SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE MOSCOU.

Tome LXII.

ANNÉE 1886

№ 3.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MOSCOU.
Imprimerie de l'Université Impériale (M. Katkoff.).
1886.

SUR LES GRANDES COMÈTES DE 1886.

(41; 42).

Par

Th. Bredichin, A. R. A. S.

Les queues de ces deux comètes ont été observées par moi et par M-rs *Ceraski* et *Bélopolsky*. Sur notre ciel eclairé par les crépuscules elles étaient très faibles et c'est avec beaucoup de peine que nous sommes parvenus à présenter les positions de leurs bords parmi les étoiles. Outre cela la Terre se trouvait si près du plan de l'orbite de la comète *Fabry* que l'influence de la perspective augmentait considérablement,—comme on le verra d'après les valeurs des angles *S* et *T*,—les erreurs de l'observation. La queue de la comète *Barnard* était très courte, ayant en outre le bord postérieur tout à fait estompé. Pour cette dernière raison l'axe optique observé peut être considéré comme trop rapproché du bord antérieur, et la force pour l'axe doit être trouvée plus grande qu'à l'ordinaire.

Ainsi dans ces comètes il ne s'agira pas de la recherche de la valeur de la force 1—μ, mais il faudra se contenter d'indiquer les types de leurs queues.

Dans le spectre de la comète *Fabry* j'ai vu le 25 avril les deux bandes ordinaires, la troisième étant imperceptible probablement par ce que le noyau se trouvait tout près de l'horizon.

Dans le spectre de la comète *Barnard* toutes les trois bandes ordinaires, vues le 9 mai, ont été très claires et présentaient un estompement vers le violet. La fente du spectroscope était toujours dirigée sur les parties des queues voisines des noyaux.

a) Comète *Fabry*.

Ayant porté la queue de cette comète sur le grand atlas d'Argelander nous avons obtenu pour ses bords les positions suivantes.

Avril 24, 10^h 22^m t. m. de Greenwich, un point du bord antérieur se trouva de l'étoile *a* à une distance égale à la quatrième partie de la ligne joignant les étoiles *a* et *b*. Les positions de ces deux étoiles dans le catalogue de Bonn sont:

	A.D.			Décl.	
a	0^h	34^m	$0^s.5$	+49°	42′.8
b	0	31	10 .4	+48	33 .4

D'où on a pour le point observé du bord autérieur *e*

e A.D.=0^h 33^m 18^s Décl.=+49° 25′.4

Le bord postérieur passait par l'étoile *d* et l'axe de la queue par l'étoile *c*, dont les positions sont:

	A.D.			Décl.	
c	1^h	2^m	$8^s.3$	$+41^\circ$	$18'.2$
d	0	55	35 .5	+46	50 .7

Avril 25, $10^h\ 45^m$ t. m. de Gr., le bord antérieur et l'axe passaient respectivement par les étoiles *f* et *g*, dont les positions sont:

	A.D.			Décl.	
f	1^h	13^m	$48^s.3$	$+44^\circ$	$45'.4$
g	1	18	58 .8	+44	39 .0

Les positions des points *e*, *c*, *d*, *f*, *g*, réduites à l'èpoque 1886.3 seront:

	α'		δ'	
e	8°	$45'.3$	$+49^\circ$	$35'.8$
c	15	58 .6	41	28 .3
d	14	20 .6	47	0 .9
f	18	54 .4	44	55 .3
g	20	12 .2	+44	48 .8

Pour calculer les coordonnées du noyau on a les données suivantes (Astr. Nachr. № 2722):

$T = 1886$, avril 5.9490 t. m. Gr. $\Omega = 36^\circ\ 22'\ 28''$
$\pi = 162^\circ\ 58'\ 5''$ $i = 82\ \ 36\ \ 4$
$\omega = 126\ \ 35\ \ 37$ $\lg q = 9.807709$

$$
\begin{aligned}
x &= (9.907826)\ r.\ \mathrm{Sin}\ (v + 222^\circ\ \ 0'\ \ 43'') \\
y &= (9.793154)\ r.\ \mathrm{Sin}\ (v + 245\ \ 25\ \ 57\ ) \\
z &= (9.991167)\ r.\ \mathrm{Sin}\ (v + 140\ \ 31\ \ 59\ )
\end{aligned}
$$

D'où on obtient les positions du noyau. Ces positions α, δ et les coordonnées du Soleil *a* et *d* seront:

Avril 1886	α	δ	a	d
24.4319	21° 51′.9	+33° 32′.6	32° 21′.5	+13° 4′.3
25.4479	26 17 .5	+31 20 .6	33 18 .9	+13 24 .1

La valeur de ε étant 23° 27′.1, les éléments de l'orbite nous donnent

$$A = 306^\circ\ 53'.1, \qquad D = -11^\circ\ 30'.9$$

Puis on calcule les autres valeurs servant à la recherche des coordonnées rectilignes des points observés et on obtient:

	P	P'	S
Avril 24	252° 2′.6	234° 1.0	95° 49′.0
25	254 39 .7	237 11.2	92 52 .0

	lg$r$	lgρ	v	p^0
Avril 24	9.87619	9.45568	+44° 54′.4	332° 29′.8
25	9.88254	9.42006	+46 53 .1	338 38 .8

On aura ensuite:

		p	s	T
Avril 24	e	332° 47′.0	18° 45′.0	32° 20′.3
	c	331 15 .0	9 11 .8	28 32 .9
	d	339 18 .0	14 37 .5	64 50 .2
25	f	339 3 .5	14 45 .2	27 9 .0
	g	342 14 .8	14 17 .2	50 12 .7

		φ	ξ	η
Avril 24	e	+ 0° 47′.6	0.11795	+0.00163
	c	— 3 4 .6	0.07444	—0.00400
	d	+33 37 .3	0.06107	+0.04061
25	f	+ 1 37 .2	0.10027	+0.00284
	g	+24 45 .7	0.06531	+0.03013

On sait que le point qui se présente situé sur le bord de la queue ne se trouve pas, généralement parlant, dans le plan de l'orbite. Dans ce cas la réduction de l'angle $p—p^0$ au plan de l'orbite est affectée d'une erreur plus ou moins grande, et l'on a les formules connues pour calculer les valeurs corrigées (approximativement) de φ et Δ. Ces formules peuvent être utiles quand les observations sont nombreuses.

Mais pour nos deux estimations faites à l'époque où la Terre se trouvait très près du plan de l'orbite, ces corrections sont très considérables et le degré même de leur approximation est incertain. Ainsi on est obligé de se contenter de la position approximative de l'axe de la queue. Pour le 24 avril on trouve les coordonnées de cet axe en prenant les moyennes arithmétiques des coordonnées des points des deux bords, et l'on obtient pour l'axe.

$$\xi = 0.06776 \quad \eta = +0.01831$$

Pour le 25 avril on a directement les coordonnées de l'axe

$$\xi = 0.06531, \quad \eta = +0.03013$$

Et les moyennes de ces coordonnées ayant lieu pour la moyenne des temps sont:

$$\xi = 0.06653, \quad \eta = +0.02422.$$

Les valeurs de r et v pour ce moment sont:

$$\lg r = 9.87936, \quad v = +45^0\ 53'.8$$

A l'aide de toutes ces données on obtient finalement $1—\mu = 1.3$.

C'est la valeur approximative de la force pour l'axe de la queue du second type; donc la queue de la comète *Fabry* appartenait indubitablement au II type.

b) Comète *Barnard*.

Le 9 mai, à $10^h\ 25^m$ t. m. de Greenwich, le bord antérieur de la queue de cette comète passait par le milieu de la distance mutuelle des étoiles *f* et *g* et son axe optique passait approximativement par l'étoile *g*. Les positions de ces étoiles sont:

	A.D.	Décl.
f	$1^h\ 13^m\ 48^s.3$	$+44^0\ 45'.4$
g	$1\ \ 18\ \ 58.8$	$+44\ \ 39.0$

En les réduisant à l'époque 1886.35, on obtient:

	α'	δ'
f	$24^0\ 54'.2$	$+39^0\ 33'.0$
g	$25\ \ 18'.2$	$+39\ \ 33.8$

Pour calculer les coordonnées du noyau on a les données suivantes (Ast. Nachr., № 2711):

$T=1886$, mai 3.2807 t. m. de Gr. $i=84^0\ 23'\ 50''$
$\omega=119^0\ 37'\ 41''$ $\lg q=9.680413$
$\Omega=68\ \ 19\ \ 35$

$$x=(9.580129).\ r.\ \mathrm{Sin}\ (v+223^0\ 25'\ 49'')$$
$$y=(9.966893).\ r.\ \mathrm{Sin}\ (v+232\ \ 41\ \ 39\ )$$
$$z=(9.999301).\ r.\ \mathrm{Sin}\ (v+141\ \ 22\ \ 22\ )$$

D'où on obtient la positions du noyau. Cette position et les coordonnées du Soleil seront:

Mai 1886	α	δ	a	d
9.4340	27° 1′.3	+37° 55′.7	46° 43′.1	+17° 31′.6

Avec la valeur connue de ε les éléments de l'orbite nous donnent:

$$A = 337^\circ\ 52'.4, \qquad D = -3^\circ\ 15'.1$$

Ensuite on calcule les autres valeurs servant à la recherche des coordonnées rectilignes des points observés, et l'on trouve:

P	239° 25′.5	lg$r$	9.70132
P'	222 51 .6	lgρ	9.83680
S	118 42 .2	v	25° 2′.4
		p^0	314 21 .6

Puis on a:

	p	s	T
f	318° 0′.3	2° 12′.6	70° 7′.2
g	321 10 .6	2 6 .8	75 19 .1

φ	ξ	η
+ 6° 27.3	0.02762	+0.00313
+12 28.3	0.02533	+0.00560

Les coordonnées de l'axe nous donnent $1-\mu=1.9$. Donc la queue principale de cette comète appartient aussi au II type. Il ne faut pas perdre de vue que la queue est très courte, que nous n'avons qu'une seule observation et que le bord postérieur est tout à fait estompé. Cette dernière circonstance a dû nous mener à la valeur de la force plus grande que l'unité.

La comète a eu une autre queue, observée entre autres par M. *Backhouse* (Nature, № 363): «With the telescope this comet had also a faint tail *nf*, about 16′ long, making an angle of 65° or 70° with the others. (May 1).

Il est aisé de voir que cet appendice de 16′ n'était autre chose qu'un allongement de la tête qui suivait le noyau dans sa marche étant disposé dans l'orbite. En effet, l'angle *p* étant égal, d'après l'estimation de M. *Backhouse* à 67°, on en conclut que l'appendice était peu dévié de la partie de la tangente à l'orbite se trouvant derrière le noyau. On sait que nous avons indiqué des pareils allongements dans les comètes de 1823 et de 1877 (b).

Le corps de la grande comète de 1882 s'est allongé aussi après son passege au périhélie, à la suite de la division du noyau en plusieurs parties.

1886, 8 juillet.

UEBER AGROMYZA LATERALIS MACQ. UND IHRE VERWANDLUNGEN.

Von

Prof. K. Lindeman in Moskau.

In den ersten Tagen des Juli fand ich an Blättern des Sommerweizens unserer landwirthschaftlichen Akademie, bei Moskau, minirende Larven und Puppen, aus welchen später eine *Agromyza* sich entwickelte.

Die von der Larve im Blattparenchyme ausgefressenen Gänge waren beinahe ausschliesslich in den oberen Blättern zu finden, und fehlten den unteren Blättern ganz. Sie wurden zu 2, 3, zuweilen sogar bis zu 7 in einem Blatte gefunden, enthielten aber immer nur je eine Larve oder Puppe. Jeder Gang zog immer längs dem Blatte und wurde bis 6 Centimeter lang. Anfangs sehr fein und schmal, erweitern sich die Gänge recht schnell, bis sie an ihrem äussersten Ende ungefähr 4 Mm. breit werden. Jeder Gang enthielt schwärzliche Excrementkrümel, die gewöhnlich in Reihen längs den

Seitenwänden des Ganges angeordnet liegen (Siehe Fig. a und b.).

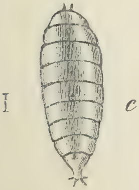
a

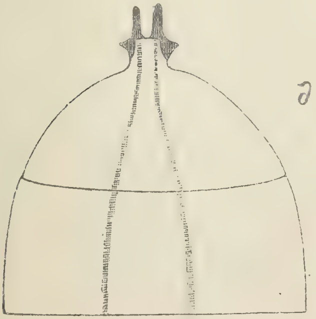
b

In der ersten Hälfte des Juli und Mitte dieses Monats sind die Blätter des Sommerweizens in unserer Gegend noch ganz grün, und darum die weissen Gänge der Agromyza-Larve sehr deutlich. Man muss schon sehr wenig aufmerksam sein um diese Gänge zu übersehen, zumal wo sie zu mehreren in einem Blatte vorhanden sind. Später, wenn der Weizen reifer wird und seine Blätter beginnen sich zu verfärben, wird es immer schwerer diese Gänge zu unterscheiden, bis sie endlich ganz unkenntlich werden an den ganz welken gelben Blättern. Nie habe ich diese Gänge in der, den Halm umschliessenden Blattscheide gesehen, aber immer nur in der Blattspreite, wo sie, wie schon gesagt, immer eine Längsrichtung einhalten, welche durch den Verlauf der Blattnerven beeinflusst wird.

Am 8 Juli fanden sich sowohl Larven und Puppen in beinahe gleicher Anzahl. Aber schon am 12 Juli wurden erstere so selten, dass auf ca. 300 eingesammelte Puppen bloss eine einzige Larve gefunden wurde. Die Verwandlung der meisten Larven geschah also in der ersten Hälfte des Juli.

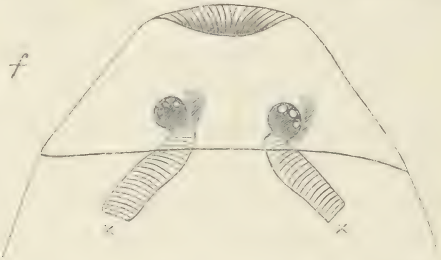
Das *Puparium* ist 2 Mm. lang, schwarz, mit starkem Bronze Glanz; eliptisch, stark eingeschnürt zwischen den 9 sie zusammensetzenden Segmenten; sein stumpfes Vorderende trägt zwei kleine und dünne Hörner, welche nahe aneinander stehend grade noch vorne vorstehen. (Fig. c). Am hinteren Körperende überragt den konisch vorstehenden After ein ziemlich dicker und langer Fortsatz, dessen Spitze in vier Hörner getheilt ist; die zwei mittleren Hörner sind länglich und dünn; die beiden lateralen sind kürzer und breiter. Längs den mittleren Körperringen (von 2 bis 7) zieht, sowohl auf dem Rücken als auch auf der Bauchseite, eine recht tiefe Mittelfurche und ist die Oberfläche der Ringe hier sehr fein nadelrissig.

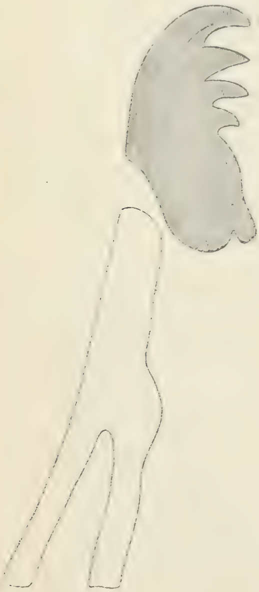




Die *Larve* ist bis $2^1/_2$ Mm. lang, weiss; ihr Hinterende orangegelb. Die Haut ist glatt, glänzend, harlos. Der After ragt als konische Warze vor. Ueber dem After sitzt, wie beim Puparium, ein breiter und kurzer Fortsatz, dessen Spitze (fig. d). vier schwärzliche

Hörner trägt. Die beiden mittleren Hörnchen sind schlanker und länger als die zwei lateralen, und haben an ihrem Ende je eine Stigmenöffnung, welche zum Haupttracheenstamme führt. Diese mittleren Hörner sind also die hinteren Stigmophoren. Die vorderen Stigmenträger sind sehr klein, warzenförmig, und liegen auf der Bauchseite, einander sehr genähert (fig. f); jeder hat drei kleine Oeffnungen, welche in das vordere Ende der Seitentrachee führen.


f


e

Der Mund ist nur mit *einem* Haaken bewaffnet. Dieser Mundhaaken ist gross, schwarz, und trägt am Kaurande drei scharfe Zähnchen hinter seiner Spitze. (Fig e).

Ich fand diese Larven und Pupppen nicht bloss am Weizen, sondern auch in den Blättern der *Gerste* und des *Spelzes*, aber in weit geringerer Anzahl. Am Hafer konnte ich sie, trotz genauesten Suchens, nicht auffinden.

Den 19 Juli erhielt ich aus eingezwingerten Puppen die ersten Fliegen, wehe sich als eine *Agromyza* auswiesen. Herr *Dr. F. Karsch* in Berlin hat die Freundlichkeit gehabt Exemplare dieser Fliege einer genauen Untersuchung und Vergleichung mit Exemplaren der Loew'schen Sammlung zu unterziehen, und ist zum Schlusse gekommen, dass dieselbe der *Agromyza lateralis Macq.* ähnlich, aber durch hellgelbe Schwinger von derselben unterschieden ist, wenn anders die Versicherung von *Neuhaus* richtig ist, dem zufolge die A. lateralis M. *dunkle* Schwinger haben soll.

Die *Fliege* ist 2 Mm. gross; schwarz; die Seiten des Brustkastens, die Schwinger, die Wurzel der Flügel und alle Kniee *hellgelb*, die Hinterränder der Bauchringe schmal gelblich gesäumt. Beine und Füsse schwarz; Fühler braunschwarz. Stirn gelb (♀) oder bräunlich (♂); Stirnfleck braunroth, sammtartig.

Es scheint, dass diese Agromyza lateralis ein ganz unschädliches Insekt ist. An einigen Stellen unserer Felder war es beinahe unmöglich solche Weizenpflanzen zu finden, die nicht von der Agromyza-Larve bewohnt wären. Und doch war der Weizen im besten Zustande. Die bewohnten Pflanzen hatten ganz die Grösse der unbefallenen und eine vollkommen ausgebildete, reich mit Körnern versehene Aehre. Mit dem Landwirthe kommt diese Agromyza also wohl schwerlich je in Collision.

Die Entwickelung der Larve verläuft recht schnell. Von 19 Juli an erschien die neue Generation, aus den Blättern des am 7 Mai gesäeten Weizen. In diesem Falle konnte also die ganze Entwickelung nicht länger als zwei Monate dauern. Daraus dürfte man schliessen, dass die Fliege bei Moskau wenigstens zwei Generationen im Laufe des Sommers ausbilden kann. Wo aber die Larven der zweiten Brut leben?—das konnte ich noch nicht ermitteln. Warscheinlich miniren sie in Blättern wildwachsender Gramineen.

Die Puparien unserer Agromyza scheinen sehr zart zu sein, denn aus vielen hunderten Exemplaren, welche ich einzwingerte, erhielt ich nur *drei* Fliegen, 28 parasitische Pteromalinen und 2 kleine Ichneumoniden. Warscheinlich bedürfen diese Puppen eine starke Erwärmung der direkten Sonnenstrahlen um ihre Verwandlungen zu bestehen. Nächsten Sommer werde ich suchen diesen Anforderungen Rechnung zu tragen und werde villeicht reichere Ernte an dieser interessanten Agromyza machen.

Figurenerklärung.

Fig. a und b. Zwei Blattstücke des Weizens mit Gangen der Agromyza-Larve. Natürliche Grösse. Bei * die Puppe.

Fig. c. Puparium der Agromyza lateralis. Vergrössert.

Fig. d. Das hintere Körperende der Larve mit dem Hornfortsatze.

Fig. e. Mundhaaken der Larve.

Fig. f. Die zwei vorderen Stigmenträger der Larve am zweiten Körperringe.

ЛИПЕЦКІЙ ЖЕЛѢЗИСТО-ИЛИСТЫЙ ТОРФЪ.

Ев. Д. Кислаковскаго.

Торфяной илъ, употребляемый въ г. Липецкѣ съ бальнеологическою цѣлью, добывается изъ торфяника, открытаго въ 1867 году, прилежащаго къ нижнему саду, съ юго-западной стороны пруда Петра Великаго.

Такъ какъ вышеозначенный торфяной илъ по наружному виду мало отличается отъ органическаго перегноя дна пруда и то, что употребляется для врачебной цѣли, есть смѣсь торфа съ вышеозначеннымъ органическимъ перегноемъ, то я считаю не лишнимъ сказать нѣсколько словъ объ этомъ послѣднемъ. Илъ съ минеральнымъ наносомъ, составляющій дно пруда, содержитъ собственно органическій перегной, въ видѣ слизистой, однородной массы, почти чернаго цвѣта, съ отвратительнымъ запахомъ, происходящимъ, по всей вѣроятности, отъ гніенія водныхъ растеній и моллюсковъ, какъ-то: Planorbis marginatus, Paludina impura, Limnaeus (fuscus) и др., остатки которыхъ встрѣчаются въ немъ въ изобиліи, увеличиваясь къ срединѣ озера.

Мощность залеганія ила не одинакова. По измѣреніямъ гор. инженера Мушкетова и д-ра Каменева, произведеннымъ въ двухъ направленіяхъ: отъ бывшаго устья Липовки къ Студенкѣ и отъ Монастырскихъ ключей къ плотинѣ, толщина его увеличивается отъ береговъ къ срединѣ озера, и въ тѣхъ мѣстахъ берега, гдѣ не было наноса минеральныхъ веществъ, она доходитъ до своего maximum'a; minimum же находится у бывшаго устья Липовки, что объясняется по мнѣнію Мушкетова большимъ наносомъ минеральнаго матеріала, зависящимъ отъ спуска въ рѣку Липовку минеральныхъ источниковъ. Отводъ устья Липовки и Студенки отъ пруда Петра Великаго, конечно усилитъ съ одной стороны органическую жизнь въ этомъ прудѣ и ускоритъ превращеніе его въ болото, а съ другой же стороны уменьшитъ минерализацію образующагося торфа.

Изливающаяся въ озеро вода монастырскихъ ключей, берущихъ свое начало изъ девонскихъ известняковъ, содержитъ въ изобиліи известь и тѣмъ способствуетъ какъ развитію водныхъ злаковъ и плавающихъ водныхъ растеній, такъ и размноженію моллюсковъ, нуждающихся въ извести для своихъ наружныхъ покрововъ. Умирающіе же представители моллюсковъ, образуя прибрежный значительный слой органическихъ остатковъ, подготовляютъ, съ одной стороны, почву для болѣе высшихъ представителей болотной флоры какъ-то: Alisma, Sparganium, Sagittaria и т. д., съ другой же, подвергаясь давленію верхнихъ слоевъ и движенію воды, сдвигаются все далѣе и далѣе внутрь озера, внося съ собою, и въ эту область, почву для зарожденія растительной жизни.

По мѣрѣ того, какъ прекращается жизненная дѣятельность въ умирающихъ растеніяхъ, внутренное содержимое ихъ клѣтокъ, подъ вліяніемъ включеннаго кислорода, приходитъ въ броженіе. Фосфористоводородный аммоній, являющійся продуктомъ броженія азотистыхъ веществъ, дѣйствуетъ самъ какъ ферментъ для дальнѣйшаго процесса, переводя безазотистыя вещества и органическія кислоты въ гумусовую кислоту, эта же послѣдняя, дѣйствуя на древесинныя волокна, способствуетъ образованію ульмина и гумина. Гумусовыя вещества жадно всасываютъ воду и увеличивая такимъ образомъ вѣсъ растительной массы погружаютъ ее на дно, но въ силу незначительной глубины озера, давленіе воды не въ силахъ уплотнить ее до консистенціи плотнаго войлока, при чемъ развивающаяся теплота недостаточна для полнаго обугливанія неразложившихся растительныхъ волоконъ, а потому образующійся торфъ является въ видѣ рыхлой однородной массы и, если выдѣлить включенные въ него и еще не подвергнутые процессу обугливанія, растительные остатки, то онъ весьма мало чѣмъ будетъ отличаться отъ органическаго перегноя дна пруда, что даетъ право отнести его къ виду еще не зрѣлаго торфа.

Кромѣ того существуютъ и нѣкоторыя неблагопріятныя условія къ скорому торфо-образованію, какъ-то: известково-мергелевая подпочва и обиліе щелочныхъ земель и щелочей въ почвѣ болота, которыя дѣйствуютъ разъѣдающимъ образомъ на продукты разложенія, и обращаютъ ихъ сполна въ гумусъ, образуя такимъ образомъ скорѣе залежъ гумуса, а не торфъ. Точно также и химическій составъ встрѣчающихся въ изобилии растеній (Hippuris, Lemna, Gramineae, Scirpiae и т. д. способствуетъ скорѣе къ образованію илистаго торфа, нежели плотныхъ его сортовъ.

Въ такомъ именно видѣ и является торфяная масса, употребляемая въ Липецкѣ для врачебной цѣли. Глубина торфяной залежи очень не постоянна. Попадаются мѣста отъ 1 до 2 аршинъ глубины, расположенныя отдѣльными вмѣстилищами, что чрезвычайно затрудняетъ добычу торфа. Мѣстами онъ переслоенъ иломъ, который обходятъ при разработкѣ. Самая же разработка производится слѣдующимъ образомъ: выбранное мѣсто огораживается досчатымъ срубомъ, въ нѣсколько квадратныхъ аршинъ, и такъ какъ торфъ лежитъ на полъаршина подъ поверхностью воды, то приходится, при разработкѣ его, удалять воду, что дѣлается простымъ вычерпываніемъ.

Выкопанная торфяная масса складывается на особыя подмостки, для стока излишней воды и свободнаго промерзанія въ теченіи зимы, что имѣетъ цѣлью превращеніе сѣрнистыхъ соединеній въ сѣрнокислыя, подъ вліяніемъ кислорода воздуха. Солнечная теплота, въ продолженіи лѣта, сообщаетъ выкопанной массѣ липкаго торфа слабую плотность, а зимніе холода придаютъ ей окончательно рыхлый землистый видъ.

На происшедшее химическое измѣненіе въ органическихъ и минеральныхъ составныхъ частяхъ ясно указываетъ уже отсутствіе того отвратительнаго запаха, которымъ обладаетъ свѣже выкопанный илистый торфъ. Подобное же измѣненіе минеральныхъ грязей вполнѣ доказано уже анализами доктора Картелльери надъ франценсбадскими грязями (Mineralmoor), а слѣдовательно оно примѣнимо и къ липецкому илистому торфу.

Прозимовавшій въ кучахъ торфяной илъ, на слѣдующее лѣто просѣевается сквозь грохоты и сохраняется въ закрытыхъ помѣщеніяхъ до употребленія, которое впервые было введено въ 1871 году докторомъ Новицкимъ. Первый анализъ Липецкаго илистаго торфа былъ сдѣланъ Матизеномъ въ 1871 году, при чемъ онъ показалъ близкую аналогію его съ франценсбадскимъ иломъ, пользующимся большою славою въ практикѣ леченія

Оба они содержатъ въ 100 в. част. слѣдующія составныя части:

	Липецкій по анализу Матизена.	Франценсбадскій по анализу Родича.
Органическихъ веществъ .	48,50	66,94
Кремневой кислоты......	20,76	10,62
Глинозема...............	12,48	2,95
Окиси желѣза............	9,40	8,85
Окиси магнія...........	—	0,05
Фосфорнокислаго желѣза.	2,13	—
Сѣрнокислаго желѣза....	—	2,48
Сѣрнокислаго натра.....	0,07	3,81
Сѣрнокслой извести......	3,40	1,59
Сѣрнокислаго глинозема..	—	0,48
Сѣрнокислаго манганія...	—	0,08
Хлористаго натрія.......	—	1,00
Фосфорнокислаго натра..	—	0,17
Фосфорнокислой извести..	—	0,37
Извести.................	0,87	—
Магнезіи................	2,27	1,43
Потери..................	0,10	0,17
	100,00	100,00

Въ 1885 году, по предложенію директора Липецкихъ минеральныхъ водъ д-ра Соболева мною было предпринято второе изслѣдованіе этого не безполезнаго врачебнаго средства.

Взятый для анализа торфяной илъ былъ выкопанъ въ Іюлѣ 1882 года и просѣянъ въ Іюлѣ 1884 года.

Въ 100 частяхъ по вѣсу оказалось:

Веществъ, растворимыхъ въ алкоголѣ	0,505	Смолистыхъ орг. веществъ	0,469
		Минеральныхъ веществъ	0,036
Веществъ, растворимыхъ въ водѣ	5,940	Гумусовыхъ веществъ	2,428
		Минеральныхъ веществъ	3,512
Веществъ, не растворимыхъ въ водѣ	93,555	Древесины	14,839
		Минеральныхъ веществъ	78,716
	100,000		100,000

Въ 100 вѣс. час. торфянаго ила содержится:

Воды	42,416
Органическихъ веществъ	17,736
Золы	39,848
	100,000

Качественное испытаніе золы показало въ ней присутствіе слѣдующихъ веществъ:

Основанія:
- Окись натрія.
- » калія.
- » кальція.
- » барія (слѣды).
- » магнія.
- » желѣза.
- » марганца.

Кислоты:
- Сѣрная.
- Фосфорная.
- Кремневая.
- Угольная.
- Хлористоводородная.

Безразличныя вещества { Глина.
Песокъ.

Окончательно въ 100 вѣс. час. илистаго торфа найдено количественное содержаніе ниже слѣдующихъ элементарныхъ составныхъ частей:

Воды	H_2O	42,416
Окиси желѣза	Fe_2O_3	2,187
» марганца	Mn_2O_3	0,133
» аллюминія	Al_2O_3	1,321
» кальція	CaO	4,514
» магнія	MgO	0,672
» калія	K_2O	0,721
» натрія	Na_2O	0,145
Ангидрида сѣрной кислоты	SO_3	1,259
» кремневой »	SiO_2	0,071
» фосфорной »	P_2O_5	0,511
» угольной »	CO_2	1,074
Хлора	Cl	0,041
Песку		27,212
Органическихъ веществъ		17,736
		100,013

Комбинируя основанія и кислоты, по мѣрѣ ихъ химическаго сродства и возможности ихъ нахожденія въ природѣ, сообразно съ геологическими условіями мѣстности получимъ:

Въ 100 вѣс. час. содержится:

Воды	H_2O	42,416
Окиси желѣза	Fe_2O_3	2,018
» марганца	Mn_2O_3	0,133
» аллюминія	Al_2O_3	1,267
» кальція	CaO	3,449

Хлористаго натрія	$NaCl$	0,068
Сѣрнокислаго натрія	Na_2SO_4	0,249
» калія	K_2SO_4	0.291
» кальція	$CaSO_4$	1,464
» магнія	$MgSO_4$	0,186
Углекислаго калія	K_2CO_3	0,412
» магнія	$MgCO_3$	1,281
» кальція	$CaCO_3$	0,618
Фосфорнокислаго калія	K_2PHO_4	0,518
» кальція	$Ca_3(PO_4)_2$	0,191
» аллюминія	$Al_2O_3P_2O_5$	0,129
» желѣза	$FePO_4$	0,319
Кремневой кислоты	SiO_2	0,071
Песку		27,212
Воска и земляной смолы		0,469
Гумуса		2,428
Древесины и гумусоваго угля		14,839
		100,028

Сопостовляя выше приведенные результаты съ данными болѣе новѣйшаго анализа франценсбадскаго ила произведеннаго д-ромъ Картелльери и помѣщеннаго въ ниже слѣдующей таблицѣ, заимствованной изъ «Описанія минеральныхъ водъ Германіи и Австріи» д-ра Якубовича и переведенной на сотыя доли, мы дѣйствительно замѣчаемъ нѣкоторую аналогію между липецкимъ и франценсбадскимъ илистымъ торфомъ, хотя и не столь близкую, какъ показалъ Матизенъ. Привожу анализъ франценсбадскаго ила, пролежавшаго нѣкоторое время въ кучахъ, д-ра Киртелльери.

I. Вещества растворимыя въ водѣ.

Сѣрнокислый калій	0,01958
» натръ	1,14600

Сѣрнокислый магній	0,12411
» кальцій	2,68954
» аллюминій	0,79358
Сѣрнокислая окись желѣза	9,77803
» » марганца	0,05693
Сѣрная кислота изъ дисульфатовъ	4,79590
Кремневая кислота	0,05894
Перегнойная кислота	2,81863
Другія перегнойныя вещества	2,94407
Вода въ химическихъ соединеніяхъ	0,01859

II. Вещества не растворимыя въ водѣ.

Фосфорнокислое желѣзо	0,18463
Двусѣрнистое желѣзо	2,84522
Сѣрнистое желѣзо	0,35433
Натръ	0,71348
Магнезія	0,13743
Глиній	0,28485
Известь	0,12239
Стронціанъ	0,03956
Кремневая кислота	0,23036
Перегнойная кислота	41,10572
Цероидныя вещества	1,84166
Смолистыя вещества	2,54999
Неанализированныя вещества	7,97352
Растительныя вещества	15,37296
	100,00000

Болѣе близкую аналогію представляетъ липецкій илистый торфъ съ торфомъ изъ посада Цѣхоцинокъ, Варшавской губерніи, Нешивскаго уѣзда, употребляемый также съ бальнеологической цѣлью и вполнѣ заслужившій названіе хорошаго лечебнаго средства.

Сравнивая ниже-приведенныя прямыя данныя анализа липецкаго илистаго торфа съ данными г. Милицера для цѣхоцинскаго торфа мы дѣйствительно замѣчаемъ большое сходство съ этимъ послѣднимъ.

Въ 100 вѣс. час. торфа содержится:

		Липецкій торфъ.	Цѣхоцинскій торфъ.
Воды	H_2O	42,416	27,138
Окиси желѣза	Fe_2O_3	2,187	4,217
» марганца	Mn_2O_3	0,133	—
» аллюминія	Al_2O_3	1,321	—
» кальція	CaO	4.514	2,742
» магнія	MgO	0,672	0,248
» калія	K_2O	0,721	—
» натрія	Na_2O	0,145	0,252
Сѣрнаго ангидрида	SO_3	1,259	0,562
Кремневаго »	SiO_2	0,071	2,530
Фосфорнаго »	P_2O_5	0,511	0,247
Угольнаго »	CO_2	1,074	0,229
Хлора	Cl	0,041	0,013
Песку	—	27,212	24,165
Органическихъ веществъ	—	17,736	37,721
		100,013	100,094

Такъ какъ комбинаціи основаній и кислотъ являются до нѣкоторой степени произвольными и зависятъ отъ личнаго взгляда аналитика, то, для сравненія выше приведенныхъ анализовъ, мною взяты непосредственныя опредѣленія элементарныхъ составныхъ частей, которыя прямѣе отвѣчаютъ данной цѣли. Меньшее содержаніе окиси желѣза въ липецкомъ илистомъ торфѣ объясняется самымъ характеромъ минеральныхъ источниковъ, гдѣ соли марганца играютъ не маловажную роль; то же самое значеніе сохраняютъ они и для торфа, пополняя собою тотъ недостатокъ желѣза, который замѣчается въ липецкомъ илистомъ торфѣ, сравнительно съ торфомъ изъ Цѣхоцинка.

Обиліе извести и магнезіи въ липецкомъ торфѣ зависитъ, по всей вѣроятности, отъ сравнительно большаго содержанія этихъ солей въ самыхъ минеральныхъ источникахъ и монастырскихъ ключахъ, изливающихся въ прудъ Петра Великаго, а равно отъ известково-мергелевой подпочвы, составляющей дно пруда. Геологическій же характеръ мѣстности Цѣхоцинка не выясненъ еще пока окончательно, такъ что трудно сказать что либо о характерѣ условій залеганія тамъ торфа. Большое же сравнительно содержаніе сѣрной кислоты въ первомъ указываетъ также и на совершающуюся подъ вліяніемъ кислорода воздуха, во время лежанія торфа въ кучахъ, полноту окисленія тѣхъ сѣрнистыхъ соединеній, которыя являются продуктами процесса гніенія.

Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ о самомъ способѣ врачебнаго употребленія выше показаннаго торфянаго ила. Смотря по количеству ежедневно отпускаемыхъ торфяныхъ ваннъ, разсчитывая приблизительно по 1 пуду на ванну, извѣстное количество его обрабатывается въ закрытомъ чанѣ паромъ пока онъ не приметъ видъ рыхлой пушистой массы.

Въ такомъ то распаренномъ видѣ онъ отпускается въ ванны, въ количествѣ 10 ведеръ на каждую, гдѣ разводится минеральной водой, предписанной врачемъ температуры.

Оставшійся распаренный торфяной илъ на слѣдующій день не употребляется.

Остается пожелать, чтобы болѣе близкое знакомство господъ врачей съ нашими природными врачебными средствами поборолo то недовѣріе русской публики, которое она питаетъ ко всему тому, что предлагаетъ ей наша природа и устранило бы необходимость искать за границей того, чѣмъ богата Россія.

LES AMMONITES DU GROUPE
OLCOSTEPHANUS VERSICOLOR.

Par

Marie Pavlow.

Les Ammonites, qui m'ont servi de matériaux pour cet article, m'ont été complaisamment fournis par le Prof. de géologie A. Pavlow. Une partie de ces fossiles appartient au musée paléontologique de l'Université de Moscou, les autres font partie de la collection de M. Jasikow, appartenant au Musée de l'Institut des Mines, et m'ont été prêtés, grâce à l'extrême obligeance du Prof. Lahusen. Je dois ici des remerciments bien sincères à M. J. Lahusen pour ce matériaux et en plus à M. A. Pavlow pour ses précieux conseils qui m'ont guidée dans ce premier travail.

Tous les Ammonites que je décris ici proviennent des couches inférieures *d'argile néocomienne de Simbirsk* (entre Simbirsk et Poliwna). Il est vrai, qu'on ne peut pas encore au juste indiquer les horizons du Néocomien dans lesquels peut être placé cet argile de Simbirsk. Mais la limite tranchée entre les dépôts jurassiques supérieurs (à Aucella) et l'argile de Simbirsk *) avec ses couches supérieures, renfermant des Ammonites caractéristiques pour le néocomien supérieur de l'Europe, nous donnent le droit de voir dans cet argile un des étages inférieurs du néocomien. Cet étage correspond-il à l'horizon inférieur des dépôts des Hils, ou présente-t-il des couches néocomiennes plus inférieures encore, qui sont inconnues aujourd'hui dans le néocomien allemand, et qui y sont remplacées en partie par les dépôts d'eau douce—*Wealdien*—c'est une question qui doit recevoir sa solution plus tard.

En tous cas les Ammonites que je décris dans cet article sont inconnus dans le néocomien de l'Europe occidentale, quoiqu'ils sont rapprochés de quelques formes européennes.

Ammonites versicolor Trautsch. a été décrit pour la première fois par le Prof. Trautschold en 1865, sans indication de la forme des cloisons **). En 1868 le Prof. Eichwald compare (sans en donner la figure) cet Ammonite avec *l'Ammonites Panderi* et ne voit dans *l'Ammonites versicolor* qu'une variété plus jeune *d'Ammonites Panderi* ***) Plus tard en 1874 le Prof. Lahusen complète la description donnée par M. Trautschold, en donnant le dessin des cloisons, mais sans figurer la forme elle-même ****). Ce sont toutes les données que

---

*) *A. Pavlow.* Notions sur le système jurassique de l'Est de la Russie. Bull. de la Soc. géol. de France. 3-me Serie. V. 12.

**) *H. Trautschold.* Der Inoceramen Thon von Simbirsk. Bull. 1865. № 1.

***) *E. Eichwald.* Lethaea Rossica 1867. T. 35.

****) *I. Lahusen.* Les fossiles des argiles de Simbirsk. 1874 (en russe).

nous possédons dans la littérature pour la forme, qui nous intéresse. En étudiant dans la riche collection dont je dispose les exemplaires d'Ammonites versicolor de toutes dimentions, en partant de la grosseur d'une tête d'épingle jusqu'au diamètre de 200 mm., je suis arrivée à croire, que ce nom *d'Ammonites versicolor* n'était pas toujours donné aux mêmes formes et cette étude a même éveillé en moi le doute, que ce groupe puisse appartenir au genre *Perisphinctes.*

En comparant entre elles plusieurs formes de ma collection, j'ai vu que les différents traits caractéristiques de l'espèce et même du genre ne sont pas combinés de la même façon chez les différentes formes qui portent le nom de *Perisphinctes versicolor* Trautsch. Par ex. le caractère des cloisons, la présence ou l'absence des tubercules à l'endroit de la division des côtes, la forme de l'ouverture, l'arrondissement du côté externe—tous ces caractères nous présentent des variations marquées selon l'âge. Quelques-uns de ces caractères restent assez constants dans les différents âges (telles sont les cloisons), les autres se modifient beaucoup selon l'âge; tels sont: l'absence ou la présence des tubercules, le degrès de l'arrondissement du dos, la forme de l'ouverture. Or, si nous ne comparons que les grands individus, et surtout ceux qui n'ont pas conservé les cloisons, nous ne pourrons pas remarquer les différences, qui se font apprécier pendant l'étude comparative des formes jeunes et des formes adultes, différences si tranchées qu'elles nous forcent à créer dans ce groupe des espèces nouvelles. Il faut donc suivre, pour ainsi dire l'histoire du développement de ces séries de formes pour comprendre mieux la nécessité de cette division et pour apprécier les caractères distinctifs de chaque espèce. Je passe maintenant à la description détaillée de ces séries, après quoi j'essayerai d'exposer quelques suppositions, auxquelles l'étude de cette collection m'a amenée.

Ammonites (Olcostephanus) versicolor. Trautsch.

Pl. I, fig. 1 a, b, c; fig. 2 a, b, c; fig. 3 a, b.

1865. *Amm. versicolor*. Trautsch. Bull. № 1 T II f. 4 (non 3).

1874. *Amm. versicolor*. Lah. Les fossil. de l'argile de Simbirsk. T. VI. f. 4 (en russe).

Diamètre total . .	165 mm.	52 mm.	11 mm.
Diam. de l'ombilic.	90 „	25 „	3 „
Haut. du dernier tour.	30 „	13 „	2 „
Larg. du dern. tour.	45 „	22 „	6 „

Coquille comprimée, discoidale, sans carène, à tours de spire fortement embrassant dans le jeune âge, et dont la rapidité de croissance diminue avec l'âge, ce qui est bien nettement déterminé par les rapports du diamètre de l'ombilic au diamètre total. A l'âge de 11 mm. du diamètre total le dernier tour recouvre presque tout entier le tour précédent, et sa largeur est trois fois plus grande que sa hauteur (f. 3 b.). A 35 mm. (f. 2 a), du diamètre les tours deviennent moins embrassants et chez les individus adultes (f. 1 a.), le dernier tour recouvre à peine $^{1}/_{6}$ du precédent et sa largeur n'est qu'une fois et demie plus grande que sa hauteur. Ombilic abrupt dans les jeunes formes, le devient moins plus tard. Coquille lisse dans l'état embryonnaire, reçoit depuis 8 mm. (f. 3 a), les tubercules costiformes, comprimés dans la direction du diamètre; ces tubercules sont disposés sur le pourtour de l'ombilic et se dirigent obliquement en avant. Vers 18 mm., ces tubercules (au nombre de 18—20) deviennent de vraies côtes, et ce ne sont que leurs bouts externes, qui prennent l'aspect des tubercules saillants, donnant chacun un faisceau de côtes plus fines. Pour la plupart chaque faisceau est composé de trois côtes, qui toutes passent sans s'interrompre sur l'autre côté de la coquille pour arriver à un tubercule correspondant. Quelques côtes passent en zig-zag aux tubercules du côté opposé. En partant du 30 mm. (f. 2 a) les côtes gardent encore leurs tubercules, mais ne donnent naissance chacune qu'à deux branches, et ce n'est que depuis 50—60 mm. que les tubercules commencent à disparaître et les individus adultes (f. 1 a) n'en gardent presque pas trace. Les côtes (45 à peu près) commencent chez ces exemplaires dans l'ombilic peu profond, se dirigent tout d'abord en arrière, mais au moment d'arriver sur le côté—elles tournent en avant et en s'approchant du côté siphonal chacune se bifurque, et passe sur le côté opposé (84 à peu près) s'infléchissant faiblement en avant. Les côtes simples sont très rares; elles accompagnent les faibles étranglements, qu'on rencontre sur les grands individus. Les points de bifurcation des côtes ne sont pas recouvertes dans cet âge par le dernier tour, ce qu'on voit chez les formes plus jeunes. On ne voit aucune différence dans la disposition des côtes sur la dernière chambre, comparativement avec les chambres aériennes.

Le côté externe est presque aplati chez les jeunes formes, à l'exception des formes embryonnaires; mais il devient plus arrondi et plus étroit avec l'âge. Les cloisons sont très caractéristiques (Pl. I, f. 1 c, 2 c), et conservent leur type depuis le plus jeune âge; on remarque seulement que les selles latérales deviennent avec l'âge comparativement plus étroites. Le lobe siphonal, bifurqué, assez large, est divisé par une selle étroite. La selle externe est large, sa partie supérieure se divise en deux branches secondaires, par un lobe secondaire peu profond. Le 1-er lobe latéral trifurqué est plus court et plus étroit que la selle externe. La 1-ère et la 2-me selles latérales sont presque de la même grandeur, et ne surpassent pas la selle externe; elles sont séparées par le 2-me lobe latéral, qui est très court et ressemble plutôt à un lobe suplémentaire et alors les deux selles latérales ne seraient que les deux parties symétriques d'une large selle. Le lobe sutural est presque droit; l'inclinaison vers l'ombilic est très faible. Le caractère de ces cloisons avec leurs lobes latéraux régulièrement trifurqués et 2-me lobe latéral très court se manifeste dès le jeune âge; mais les contour des cloisons devient plus tard plus finement découpé. La dernière chambre occupe à peu près les $^3/_4$ du tour.

Formes rapprochées et leurs rapports:

Ammonites subinversus sp. n. (voir p. 10).

Ammonites elatus Trautsch. (voir p. 14) se distingue par les tours plus larges et par la présence des côtes trifurquées dans les formes de 40 mm.

Perisphinctes sparsiplicatus Waag. (Kutch. T. 49) du Katrol groupe rappelle beaucoup nos formes de l'âge dans lequel les tubercules ont déjà disparus (f. 1 a Pl. I); la forme de l'ouverture est la même. Les cloisons, d'après la description qu'en donne M. Waagen ressemblent beaucoup aux cloisons de notre forme.

Olcostephanus stephanoides Opp. Frappe tout d'abord par sa ressemblance avec les jeunes *Ammonites versicolor* malgré la différence des horizons du gisement de ces deux formes. Cette ressemblance est non seulement extérieure, mais peut être suivie en comparant les cloisons qui sont bien représentees chez M. Loriol (Baden 1876. T. XIII, f. 8), et que j'ai eu l'occasion de voir en grande partie sur l'un des échantillons *d'Olcostephanus stephanoides* dans la collection de l'Université de Moscou. Le principal caractère qui distingue ces deux formes—c'est une faible dépression siphonal, qu'on trouve chez les *Olcost. stephanoides* et qui est absolument absente chez nos formes; mais ce caractère luimême n'est pas constant pour la première forme. Les étranglement manquent chez les *Ammonites versicolor* dans le jeune âge et existent chez les *Olcost. stéphanoïdes*; enfin les côtes trifurquées disparaissent dans nos formes plus tôt que chez les formes d'Oppel.

Ammonites Pallasianus d'Orb. (Russia T. 32), se distingue par l'absence des tubercules au point de bifurcation des côtes et par son côté externe plus arrondi; mais se rapproche beaucoup de nos formes par ses cloisons, qui ont absolument le type des cloisons de *l'Ammonites versicolor*: trois selles assez larges, séparées par des lobes plus étroits, qui diminuent successivement vers l'ombilic.

Ammonites versicolor Eichw. M. Eichwald voit dans *l'Ammonites versicolor* Tr. une variété plus jeune de *l'Ammonites Panderi* et il donne un dessin de ce dernier, ainsi qu'une partie des cloisons. (Lethaea Rossica p. 1087. T. 36). Mais cet échantillon n'est qu'un morceau mal conservé et ne présente absolument rien d'analogue avec *Ammonites versicolor* Tr.; outre cela la grande différence des horizons du gisement de ces deux formes en Russie permettent de rejeter positivement l'idée de cette synonymie. M. Eichwald classait l'argile noire de Khoroschowo (avec Amm. Panderi) dans le néocomien avec l'argile de Simbirsk, c'est pourquoi il trouvait la synonymie de ces deux formes possible. *Ammonites bijugus* Eichw. (T. XXXV. Lethaea Rossica f. 6) présente peut-être les jeunes individus de l'*Ammonites versicolor* Tr., comme le suppose M. Lahusen, mais le manque du dessin des cloisons ne permêt pas d'en être sûr.

Ammonites (Olcostephanus) subinversus sp. n.

Pl. I, fig. 9 *).

Diamètre total. . .	140 mm.	95 mm.	25 mm.	18 mm.
Diam. de l'ombilic .	72 »	45 »	9 »	6 »
Hauteur du dern. tour.	28 »	18 »	5 »	4 »
Largeur du dern. tour.	35 »	27 »	13 »	11 »

Cette forme ressemble à la précédente, et sans une étude détaillée peut être facilement confondue avec elle; mais en étudiant comparativement plusieurs individus d'âges différents, et après avoir suivi les différents tours du même individu (qui était cassé) je me suis assurée qu'elle présente une forme de passage entre l'*Ammonites versicolor* Tr. et *Ammonites inversus* sp.

---

*) A cause de la grande ressemblance de cette forme à l'état adulte avec l'*Amm. versicolor*, je ne figure ici que les cloisons, comme son caractère le plus distinctif.

n. et qu'elle se distingue nettement de ces deux espèces. Sa coquille discoïdale adulte est aussi ornée des côtes non interrompues sur le dos. Elle est lisse jusqu'aux 10 mm., après quoi paraissent les tubercules costiformes, donnant naissance aux côtes trifurquées au commencement de leur apparition et qui sont bientôt remplacées par les côtes bifurquées. Les tubercules à l'endroit de subdivision des côtes sont moins développés que chez *l'Ammonites versicolor*. Les côtes vont en zigzag chez les petits individus, plus tard elles passent régulièrement par paire; les côtes simples sont rares. Le nombre des côtes est plus grand que chez l'Amm. versicolor; chez l'individu de 140 mm. il est 85. Le dégré de croissance des tours de spire diminue avec l'âge presque comme chez *l'Ammonites versicolor* Tr. Le côté externe est arrondi même chez les petits individus. Les cloisons (Pl. I, fig. 9) n'ont pas la direction des cloisons ordinaires, quoiqu'elles rappellent encore le type des cloisons de *l'Ammonites versicolor*. Les selles s'élèvent successivement en s'approchant de l'ombilic au lieu de s'abaisser. De sorte qu'une ligne qui passe par les sommets des selles ne correspond pas au diamètre de la coquille, mais se trouve au-dessus du centre. La selle externe est assez étroite, le 1-er lobe latéral un peu incliné vers l'ombilic n'est pas symétrique et se termine par 3—4 branches. La 1-re selle latérale est plus étroite que la 2-me; elles sont séparées par le petit lobe lateral, non symétrique. Ce caractère des cloisons est très marqué et rapproche cette forme de *l'Ammonites inversus* sp. n. La dernière chambre occupe presque les $^3/_4$ du dernier tour; ouverture simple.

Cette forme se distingue de *l'Ammonites versicolor* par son dos plus arrondi, ses tubercules moins développés des côtes plus nombreuses et par le caractère des cloisons.

Ammonites (Olcostephanus) inversus sp. n.

Pl. I, fig. 4 a, b. 5 a, b, c. Pl. II, fig. 1 a, b, c.

Diamètre total. . .	195 mm.	95 mm.	45 mm.	17 mm.
Diam. de l'ombilic .	108 »	45 »	15 »	4 »
Haut. du dernier tour.	40 »	18 »	12 »	5 »
Largeur du dern. tour.	55 »	30 »	19 »	8 »

Coquille plate, discoïdale avec des tours de spire assez embrassants dans le jeune âge; chez les petits exemplaires le diamètre de l'ombilic est moins de $^1/_4$ du diamètre total (Pl. I, fig. 4 a). Chez les individus adultes (Pl. II, fig. I a), le dernier tour recouvre à peine $^1/_6$ du précédent et le diamètre de l'ombilic est plus de la moitié du diamètre total. La coquille est ornée des côtes naissant dans l'ombilic et se dirigeant en avant. Au milieu des flancs chez les jeunes individus et plus près du côté siphonal chez les adultes ces côtes se bifurquent et passent sur l'autre côté sans s'interrompre. Les côtes simples sont très rares. Le nombre des côtes est presque le même que chez *l'Ammonites versicolor* dans l'état adulte et beaucoup plus grand chez les jeunes individus. On remarque de faibles tubercules au point de bifurcation des côtes dans le jeune âge. Les tours de spire sont arrondis chez les jeunes individus, plus tard les flancs s'aplatissent. Les cloisons (Pl. II, fig. 1 c.) ont un caractère tout spécial, qui distingue cette forme de tous les Ammonites, à l'exception de *l'Ammonites subinversus* sp. n. et *Perisphinctes inverselobatus* Nem. et Uhlig. (Hilsbild. T. 16 u 17). Ce caractère consiste dans les cloisons, qui s'élèvent de plus en plus en partant du côté siphonal vers l'ombilic, de sorte que les selles latérales sont beaucoup plus hautes que la selle externe. La selle externe est bifurquée, haute et pas très large; le 1-er lobe latéral est profond, non symétrique à 3—4 branches, plus court que le lobe siphonal; 2-me lobe latéral est beaucoup plus court que le 1-er lobe, il separe les deux selles latérales, qui ont presque les mêmes dimentions; le lobe auxiliaire est bien développé chez les grands individus (f. 1 c, Pl. II) et il est suivi encore d'une petite selle. Même sur le petit échantillon (f. 5 a. Pl. I) le caractère particulier de ces cloisons est déjà très bien prononcé, quoique les contours de la ligne sont moins découpés que chez l'individu adulte. L'ouverture s'élargit un peu avec l'âge et se rapproche alors par sa forme de l'ouverture de *l'Ammonites versicolor* Trautsch. restant cependant toujours plus haute.

Formes rapprochées et leurs rapports: *Ammonites subinversus*, se distingue par les cloisons moins élevées vers l'ombilic, sa coquille plus large, ses tubercules plus élevés, et par les côtes moins nombreuses chez les jeunes individus.

Perisphinctes inverselobatus Neum. et Uhlig. (Hilsb. T. 16 et 17) et *Olcostephanus inverselobatus* Weerth (Teutoburger Wald T. II). Sont rapprochés de notre forme par le caractère des lobes montant vers l'ombilie; les lobes d'un grand exemplaire dessinés chez Weerth sont même complètement identiques. La différence principale de ces deux espèces, consiste dans la distribution des côtes. Chez *l'Ammonites inversus* sp. n. nous voyons les côtes bifurquées chez les individus les plus jeunes, tandis que dans *l'Ammonites inverselobatus* elles sont trifurquées même chez les grands exemplaires, et les côtes bifurquées ne s'y rencontrent que très rarement. L'ouverture de nos exemplaires est moins haute. *Ammonites versicolor* Trautsch. (Bull. T. II, f. 3 (non 4) 1865), est très rapproché par sa forme extérieure; les cloisons manquant, il est difficile de les identifier.

Ammonites (Olcostephanus) elatus Trautsch.

Pl. I, fig. 6 a, b, c.

1865. *Ammonites elatus* Trautsch. (Bull. T. II, f. 1, № 1).

Diamètre total . . .	63 mm.	17 mm.
Diam. de l'ombilic. .	32 »	7 »
Hauteur du dern. tour.	15 »	4 »
Larg. du dernier tour.	30 »	15 »

Les petits exemplaires rappellent beaucoup *Ammonites versicolor* Tr. mais ils sont plus renflés, de sorte que la hauteur de leurs tours de spire est presque quatre fois plus petite que sa largeur. Cette différence des rapports diminue avec l'âge, mais la coquille garde toujours cette forme renflée avec des flancs aplatis, s'abaissant vers l'ombilic et avec un pourtour externe large, bien bombé. Les côtes entourent le pourtour de l'ombilic en nombre de 21 sur le dernier tour et 15 sur l'avant-dernier et se terminent par des tubercules saillants, qui vers le diamètre de 18 mm. donnent naissance aux faisceaux de côtes fines (par 3—4) au commencement, devenant plus fortes vers 25 mm. et se changeant en côtes bifurquées après 30 mm. de diamètre. Plus tard les côtes bifurquées prédominent et les côtes trifurquées n'apparaissent que rarement. La marche des côtes sur le dos est en zigzag. On remarque une variation chez les différents individus dans la bifurcation et trifurcation des côtes; chez les uns les côtes trifurquées disparaissent plus tôt que chez les autres. Les cloisons (Pl. I, fig. 6 c.) sont du type *d'Ammonites versicolor* Tr. avec le lobe siphonal bifurqué, 1-er lobe latéral plus court, et 2-me lobe latéral très court; les deux derniers sont régulièrement trifurqués. La selle externe et les deux latérales sont assez larges, et d'une largeur à peu près égale.

Nous avons un exemple intéressant dans cette forme, qui, conservant les cloisons du type *Ammonites versicolor*, a modifié la forme extérieure de la coquille. Ici la division des côtes et les tubercules qui l'accompagnent ne se trouvent plus au milieu des flancs, mais se sont avancés vers la limite des flancs et la région externe, cette dernière est devenue presque plate à l'âge, ou les tours *d'Amm. versicolor* s'arrondissent déjà. Parmi les échantillons que j'ai étudiés, j'ai rencontré quelques exemplaires, qui sont plus rapprochés de *l'Ammonites versicolor*, les autres - *d'Ammonites elatus* Tr. et enfin—*d'Amm. coronatiformis* sp. n. Il me semble qu'il est plus rationnel de figurer ici l'échantillon, qui a déjà ses côtes bifurquées et qui est rapproché de *l'Amm. versicolor*, mais s'en distingue par ses tubercules plus développes et ses tours peu élevés, ce qui donne à la coquille un tout autre aspect étranger aux *Perisphinctes*. Formes rapprochées et leurs rapports:

Ammonites versicolor Tr. (voir pag. 6). *Ammonites coronatiformis* sp. n. Se distingue par les tours de spire plus larges et par les côtes plus nombreuses, qui conservent leur trifurcation plus longtemps.

Ammonites (Olcostephanus) coronatiformis *sp. n.*

Pl. I, fig. 7 a, b, c; fig. 8 a, b.

1865. *Ammonites coronatus* Trautsch. (Bull. № 1. T. II. *).

Diamètre.	42 mm.	20 mm.
Diam. de l'omb. .	19 »	8 »
Haut. du dern. tour.	8 »	5 »
Larg. du dern. tour.	82 »	15 »

Cet Ammonite a les caractères de la forme précédente, mais ils sont plus accentués. Coquille très large et aplatie sur le pourtour externe, 6 tours de spire peu embrassants; elle est ornée de côtes saillantes, avec des tubercules très développés, donnant naissance aux faisceaux des côtes par trois au commencement, par deux plus tard. Ces côtes (47 sur un exemplaire de 42 mm.) passent sur l'autre côté sans s'interrompre en zig-zag. Les tubercules se trouvent sur la limite du côté et du dos. La largeur du tour est 4 fois plus grande que sa hauteur. Les cloisons sont du type *Ammonites versicolor*.

Formes rapprochées: *Amm. elatus* Tr. (voir pag. 14).

Il est facile de voir, d'après la description donnée, que toutes ces formes appartiennent au même groupe, dont les différents membres sont intimement liés entre eux. Ce groupe, malgré la ressemblance de quelques-

---

*) En admettant la synonymie de cette forme avec l'*Ammonites coronatus* Trautsch., je lui donne un autre nom pour éviter la confusion avec l'espèce callovienne bien connue.

uns de ses membres avec les autres *Perisphinctes*, présente par ses caractères spéciaux un groupe à part au milieu des représentants typiques de ce genre. Une des formes néocomiennes de l'Europe occidentale, *Amm. inverselobatus* Neum. u Uhlig, appartenant évidemment au même groupe, est rattachée maintenant au genre *Olcostephanus*. C'est encore dans le même genre que se trouve une autre forme rapprochée de notre groupe— c'est *l'Olcosteph. stephanoides* *). Dans cet état des choses, une question naît d'elle-même: a-t-on le droit de placer les formes décrites ci-dessus dans le genre *Perisphinctes*, comme on l'a fait jusqu'à présent? Ou faut-il les séparer de ce genre, comme on l'a déjà fait pour les autres formes rapprochées?

a/

Après avoir suivi tous les caractères distinctifs indiqués par le Prof. Neumayr **) pour les genres *Perisphinctes* et *Olcostephanus*, et après avoir revu les dessins de presque toutes les formes, que cet illustre paléontologue classe dans ces deux genres, j'ai tâché de me rendre compte à quel degré les caractères de nos formes correspondent-ils aux caractères distinctifs d'un de ces deux genres? Voici les traits principaux de notre groupe: la dernière chambre occupe les $^3/_4$ du dernier tour à peu près; le bord est simple (ce qui est bien visible sur un petit échantillon de *l'Amm. subinversus*); la présence des tubercules au point de la division des côtes: ces tubercules faiblement développés chez *l'Amm.*

---

*) *M. Neumayer* und *Uhlig*. Hilsbindungen Norddeutschlands. 1881. Seite 148.

**) *M. Neumayer*. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik des Ammonitiden 1875. Zeitch. der Deutsch. geol. Geselsch. 4 Heft. Seite 919 u 922.

inversus sp. n., sont plus saillants chez l'*Amm. versicolor* et *Amm.* [illegible], ils deviennent enfin très développés chez l'*Amm.* [illegible]. Les côtes en faisceaux de 3 ou 4 côtes dans le jeune âge, la rareté d'étranglements et leur manque complète dans le jeune âge, enfin le caractère des cloisons, qui n'a rien de commun avec le type des cloisons des *Perisphinctes*. Un seul groupe de *Perisphinctes* qui a les cloisons du même type avec notre groupe—c'est le groupe *Virgati*, un des membres duquel *Amm. pallasianus* d'Orb. (*bifurcatus*) *) se trouve parmi les formes rapprochées de l'*Ammonites versicolor*. C'est encore Léopold von Buch qui arrêta l'attention sur le caractère spécial des cloisons du groupe *Virgati*, cloisons qui les distinguent de tous les *Planulati* **). Il est possible que la coïncidence des caractères de ces deux groupes différents d'Ammonites indique leur liaison génétique, la recherche de cette liaison doit être l'objet de recherches futures.

Après avoir examiné tous les rapports des formes décrites ci-dessus aux formes qui leur sont rapprochées, je crois ne pas faire une grande erreur, en les plaçant dans le genre *Olcostephanus*.

Moscou.
Mai 1886.

---

*) *S. Nikitin.* Les formes jurassiques trouvées entre Rybinsk, Mologa et Myschkin. 1881, p. 110 (en russe).

**) *Léopold v. Buch.* Explication des trois planches d'Ammonites. 1839.

Explication des planches.

PLANCHE I.

Fig. 1 a, b. Ammonites (Olcostephanus) versicolor Tr.

1 c. cloisons du même exemplaire.

Fig. 2 a, b. Individu plus jeune de la même espèce.

2 c, cloisons du même exemplaire.

Fig. 3 a, b. Petit exemplaire d'Amonites versicolor Tr.

Fig. 4 a, b. Ammonites (Olcostephanus) inversus sp. n. petit individu.

Fig. 5 a, b. individu plus âgé de la même espèce.

5 c, cloisons du même individu.

Fig. 6 a, b. Ammonites (Olcostephanus) elatus Tr.

6 c, cloisons du même exemplaire.

Fig. 7 a, b, c. Ammonites (Olcostephanus) coronatiformis sp. n.

Fig. 8 a, b. Petit individu de la même espèce.

Fig. 9. Cloisons de l'Ammonites (Olcostephanus) subinversus sp. n.

PLANCHE II.

Fig. 1 a, b. Ammonites (Olcostephanus) inversus sp. n.

1 c, cloisons du même individu.

ЗНАЧЕНІЕ КИСЛОРОДА ДЛЯ РАСТЕНІЙ.

В. Палладина.

Болѣе ста лѣтъ тому назадъ Лавуазье создалъ свою знаменитую теорію дыханія. Одно изъ самыхъ темныхъ явленій жизни было уподоблено имъ горѣнію. Съ тѣхъ поръ многія подробности его теоріи оказались невѣрны и были оставлены; но принципъ установленный имъ, остается непоколебимъ и будетъ привлекать къ себѣ многочисленныхъ изслѣдователей все время, пока жизнь будетъ оставаться загадкой.

Настоящая работа имѣетъ цѣлью привести нѣсколько фактовъ въ пользу этой теоріи и указать нѣкоторыя изъ могущихъ произойти ошибокъ отъ односторонняго увлеченія ею. Окончивши это изслѣдованіе, я считаю долгомъ выразить мою глубокую признательность профессору К. А. Тимирязеву какъ за многочисленныя указанія, способствовавшія скорѣйшему ходу работы, такъ и за доставленіе мнѣ всѣхъ нужныхъ для моихъ опытовъ приборовъ.

Москва.
Августъ, 1886 года.

Кислородъ поглощается какъ растеніями, такъ и животными во все время ихъ жизни. Поглощеніе кислорода сопровождается выдѣленіемъ углекислоты. Эти два явленія находятся между собой въ причинной связи и составляютъ то, что называется дыханіемъ. Дыханіе растеній извѣстно далеко не столько же времени, сколько и дыханіе животныхъ. Про дыханіе животныхъ нельзя даже сказать, что оно было когда-либо открыто. Фактъ дыханія, его внѣшніе признаки были извѣстны всегда. Также всегда была извѣстна и тѣсная связь дыханія съ жизнью, невозможность жизни безъ дыханія: съ древнѣйшихъ временъ слово дыханіе часто служитъ синонимомъ живаго существа. Но нельзя сказать, что также давно извѣстна и цѣль существованія дыханія. Декартъ, напримѣръ, думалъ еще, что дыханіе существуетъ для охлажденія тѣла животнаго, посредствомъ вводимаго воздуха, отъ жара развиваемаго въ сердцѣ. Только послѣ открытія ванъ Гельмонтомъ углекислоты и Пристлеемъ кислорода, газовъ играющихъ роль при дыханіи, Лавуазье, въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія показалъ, что дыханіе есть окисленіе тѣла животнаго, есть горѣніе, цѣль котораго доставлять организму, освобождающуюся при этомъ свободную энергію, нужную для поддержанія жизненныхъ процессовъ.

Послѣ того какъ относительно дыханія животныхъ стали извѣстны не только газы, поглощаемые и выдѣляемые при дыханіи, но и цѣль этого процесса, появились первыя извѣстія, что и растенія также дышатъ. Дыханіе растеній было открыто Ингенгузомъ въ 1779 году. Пожалуй еще ранѣе были извѣстны факты относительно существованія дыханія растеній. Такъ, въ извѣстныхъ опытахъ Пристлея растенія не всегда исправляли атмосферу, испорченную дыханіемъ животныхъ; иногда же подобно животнымъ они дѣлали воздухъ негоднымъ для горѣнія и дыханія. Но Пристлей считалъ опыты, съ подобными результатами, не удавшимися и не придавалъ имъ значенія. Только Ингенгузу удалось объяснить разницу въ результатахъ, полученныхъ Пристлеемъ, различіемъ условій, при которыхъ производились опыты. Онъ показалъ, что только на солнечномъ свѣтѣ и только зеленыя части растенія исправляютъ воздухъ, не зеленыя же части растенія какъ на солнечномъ свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ, зеленыя же только въ темнотѣ портятъ воздухъ, подобно животнымъ. Лишь только фактъ дыханія растеній былъ установленъ, послѣдующими работами Ингенгуза, Соссюра и прочихъ изслѣдователей было выяснено, что и для растенія дыханіе имѣетъ то же значеніе, что и для животнаго. „Ce phénomène (respiration) s'accomplit d'une manière et avec un résultat identiques chez les animaux et les plantes. La doctrine de l'unité vitale y trouve, par conséquent, le plus solide de ses arguments" [1]) говоритъ Клодъ Бернаръ и нельзя не признать всей вѣрности высказаннаго имъ замѣчанія.

Съ теченіемъ времени выяснилось, что не одиѣ только реакціи окисленія, но и многія другія могутъ развивать свободную теплоту и, слѣдовательно, доставлять организму нужную для поддержанія жизненныхъ отправленій энергію. Прежде всего съ такими реакціями встрѣтились въ явленіяхъ броженій. Гораздо ранѣе, чѣмъ стала извѣстна природа дрожжей, Коленъ [2]) въ 1825 году этого столѣтія указалъ, что они не нуждаются въ кислородѣ для произведенія броженія. Только десять лѣтъ спустя Каньяръ де Латуру [3]) и затѣмъ Шванну [4]) удалось показать, что дрожжи—растительные организмы. Наконецъ въ 1861 году, послѣ цѣлаго ряда изслѣдованій надъ химической стороной броженій, оригинальное свойство дрожжей, указанное въ первый разъ Коленомъ, было прочно установлено замѣчательными какъ по результатамъ, такъ и по простотѣ метода, изслѣдованіями Пастера [5]), создавшаго физіологическую теорію броженій. Онъ показалъ, что явленія броженія наступаютъ только въ безкислородной средѣ на смѣну дыханія, и только тогда дрожжевые организмы начинаютъ разрушать много органическаго вещества. При доступѣ же воздуха они дышатъ и на этотъ процессъ тратятъ не болѣе вещества, чѣмъ прочіе организмы. Когда было выяснено физіологическое значеніе броженій, стали появляться одна за другой работы, доказывавшія, что процессы, сходные съ броженіями наступаютъ также и во всѣхъ живыхъ какъ растительныхъ, такъ и животныхъ тканяхъ, какъ только они окажутся въ средѣ, лишенной кислорода. Относительно растеній около этого времени появляются работы Лешартье и Беллями [1], а также Пастера [2]. Относительно животныхъ появляется работа Пфлюгера [3]. Слѣдовательно, многія реакціи, совершающіяся въ организмѣ могутъ доставлять нужную ему силу, только реакціи окисленія выгоднѣе, потому что даютъ тоже количество силы, при меньшей тратѣ вещества.

---

[1]) *Claude Bernard.* Leçons sur les phénomènes de la vie etc. 2 tome. 1879. pag. 141.

[2]) *Colin.* Annales de chimie. (2) T. 30. p. 42.

[3]) *Cagniard de Latour.* Annales de chim. et d. physique. (2) T. 58. pag. 206. (Обѣ цитаты по Mayer's Gährungschemie).

[4]) *Schwann.* Poggendorf. Annalen. Bd. 117. p. 184. (по Майеру).

[5]) *Pasteur.* Experiences et vues nouvelles sur la nature des fermentations. Comptes rendus. 52. 1861.

Такъ какъ броженіе есть явленіе замѣняющее дыханіе, то всякій новый фактъ, выясняющій процессы, происходящіе внутри растенія въ безкислородной средѣ, будетъ въ тоже время служить къ выясненію значенія кислорода для растеній. Поэтому первая часть моего изслѣдованія посвящена броженію, и притомъ броженію высшихъ растеній (интрамолекулярному дыханію), потому что изслѣдованія надъ послѣднимъ послужили къ созданію теоріи генетической связи между броженіемъ и дыханіемъ, которая еще держалась въ то время, когда я задумалъ свою работу.

При нормальной жизни на воздухѣ дыханіе представляется намъ главнымъ источникомъ силы внутри организма. Но изъ этого еще не слѣдуетъ, что всякая работа, происходящая внутри растенія, должна производиться на счетъ дыханія. Такъ, большая работа поднятія воды по стволу совершается безъ всякаго прямого участія дыханія. Но увлеченія въ этомъ отношеніи легко возможны и даже есть на самомъ дѣлѣ: по современному представленію нужныя для роста силы доставляются дыханіемъ. Поэтому во второй части своего изслѣдованія, я имѣю цѣлью показать, что такое воззрѣніе невѣрно. Въ этой же части я указываю, что хотя главное значеніе дыханія есть накопленіе свободной силы для потребностей организма, тѣмъ не менѣе оно стоитъ также и въ тѣсной связи вообще съ процессами превращенія вещества въ растеніи. Такъ какъ въ растущихъ органахъ превращеніе вещества имѣетъ нѣсколько иной характеръ, чѣмъ въ отсутствіи роста, то и дыханіе при этомъ также видоизмѣняется, но только такимъ образомъ, что измѣненія эти, такъ-сказать, качественнаго характера, а никакъ не количественнаго.

---

[1] *Lechartier et Bellamy.* Comptes rendus. 69, 1869. 75, 1872. 79, 1874.

[2] *Pasteur.* Comptes rendus. 75, 1872.

[3] *Pflüger.* Archif f. Physiologie. X. 1871.

I. Броженіе высшихъ растеній.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Относительно броженія высшихъ растеній указанія отдѣльныхъ фактовъ имѣлись уже давно. Такъ, еще Ролло [1]) и затѣмъ Соссюръ [2]) наблюдали, что въ безкислородной средѣ растенія продолжаютъ выдѣлять углекислоту. Однако они не придавали значенія этимъ явленіямъ и не причисляли ихъ къ броженіямъ. Позднѣе тотъ же фактъ выдѣленія углекислоты былъ указанъ Бераромъ [3]), который уже считалъ этотъ процессъ аналогичнымъ броженію. Только уже послѣ того какъ Пастеръ выяснилъ не только химическую сторону броженія, но и его физіологическое значеніе, начинаютъ появляться работы, посвященныя исключительно броженію высшихъ растеній. Въ 1869 году Лешартье и Беллями въ первой своей работѣ ¹) подтверждаютъ на плодахъ уже бывшій ранѣе извѣстнымъ фактъ выдѣленія углекислоты въ отсутствіи кислорода. Въ слѣдующей же работѣ ²) того же года они уже прямо называютъ подобное явленіе броженіемъ. Здѣсь же они даютъ нѣкоторыя опредѣленія сравнительной траты вещества и количества летучихъ продуктовъ въ присутствіи и отсутствіи кислорода. Но такъ какъ ихъ опыты продолжались мѣсяцами, то подобныя опредѣленія не могутъ вызывать никакого довѣрія, потому что при такой продолжительности опытовъ никакъ нельзя устранить развитіе бактерій и вызываемыхъ ими процессовъ разложенія, о чемъ Лешартье и Беллями впрочемъ и не заботились. Появившаяся вскорѣ работа Пастера ³), вопервыхъ, констатировала образованіе спирта въ плодахъ, помѣщенныхъ въ атмосферѣ углекислоты. Кромѣ того Пастеръ замѣтилъ въ этомъ случаѣ выдѣленіе теплоты не только плодами, но и другими частями растеній. Въ появившейся въ томъ же году новой работѣ Лешартье и Беллями ⁴) мы также находимъ опредѣленіе спирта, образовавшагося въ самыхъ разнообразныхъ плодахъ въ безкислородной средѣ. Случайно занялся этимъ же явленіемъ и Бемъ ⁵). Изучая разложеніе растеніями на

---

[1]) *Rollo.* Annal. d. chémie. 1798. t. 25.

[2]) *Saussure.* Recherches chémiques. 1804.

[3]) *Bérard.* Annal. d. chim. et d. physique. 1821. tome 16.

---

¹) *Lechartier et Bellamy.* Etudes sur les gaz produits par les fruits (Comptes rendus. 69. 1869).

²) *Lechartier et Bellamy.* De la fermentation des fruits. (Comptes rendus. 69. 1869).

³) *Pasteur.* Notes sur la production de l'alcool par les fruits. (Comptes rendus. 75. 1872).

⁴) *Lechartier et Bellamy.* De la fermentation des fruits. (Comptes rendus. 75. 1872).

⁵) *Böhm.* Sitzungsberichte d. Wien. Akad. LXVII. 1 Abth. 1873. Также Annales d. sciences nat. 5 série, 19 tome, 1874.

свѣтѣ углекислоты, онъ помѣстилъ растенія для этой цѣли въ смѣсь углекислоты и водорода. Въ нѣкоторыхъ приборахъ по окончаніи опыта онъ нашелъ, что количество выдѣленнаго кислорода превосходитъ по объему количество введенной въ началѣ опыта углекислоты. Это случилось въ тѣхъ приборахъ, которые, прежде чѣмъ были выставлены на свѣтъ, оставались нѣкоторое время въ темнотѣ, и поэтому Бёмъ совершенно правильно объяснилъ полученный имъ избытокъ кислорода тѣмъ, что растенія, оставаясь въ темнотѣ, выдѣлили въ безкислородной средѣ нѣкоторое количество углекислоты, которая на свѣтѣ и была замѣнена ими кислородомъ. Бёмъ занялся этимъ явленіемъ и констатировалъ выдѣленіе углекислоты вѣтвями различныхъ растеній при помѣщеніи ихъ въ безкислородную среду. Кромѣ того онъ указалъ, что къ подобному выдѣленію углекислоты способны только живыя растенія и при нормальныхъ условіяхъ. Растенія, убитыя горячимъ паромъ или кипящею водою, или высушенныя, не выдѣляютъ углекислоты. Также не выдѣляютъ ея и растенія, помѣщенныя въ приборѣ, окруженномъ тающимъ снѣгомъ. Хотя въ подобномъ выдѣленіи углекислоты въ безкислородной средѣ всѣ предшествовавшіе изслѣдователи видѣли явленіе броженія, Бёмъ видитъ въ немъ особый родъ дыханія и назвалъ его внутреннимъ дыханіемъ.

Затѣмъ Дегереномъ и Муассаномъ [1]) и позднѣе также однимъ Муассаномъ [2]) тоже было наблюдаемо выдѣленіе углекислоты листьями въ безкислородной средѣ. Лешартье и Беллями [3]) опять вернулись къ занимавшему ихъ вопросу и въ двухъ работахъ значительно увеличили число описанныхъ ими ранѣе опытовъ. Въ томъ же году этимъ же вопросомъ занялся Траубе [1]); онъ констатировалъ выдѣленіе плодами углекислоты и отсутствіе при этомъ низшихъ организмовъ.

---

[1]) *Dehérain et Moisson.* Ann. d. sc. nat. 5 série 19 tome. 1874.

[2]) *Moisson.* Ann. d. sc. nat. 6 série 7 tome. 1879.

[3]) *Lechartier et Bellamy.* Comptes rendus. 79. 1874.

Въ 1876 году Мюнцъ [2]) показалъ, что углекислота не единственный газъ, выдѣляемый растеніями въ безкислородной средѣ. Нѣкоторые изъ высшихъ грибовъ, содержащіе маннитъ, въ безкислородной средѣ, кромѣ углекислоты выдѣляютъ еще водородъ. Кромѣ того онъ въ этомъ случаѣ находилъ также всегда и спиртъ. Затѣмъ де Лука [3]) нашелъ, что водородъ образуется въ безкислородной средѣ также и нѣкоторыми цвѣтковыми растеніями, именно листьями, цвѣтами и незрѣлыми плодами Olea europaea, листьями Ligustrum, Eugenia, Tilia и нѣкоторыми другими. Такъ какъ только Olea europaea и Ligustrum содержатъ маннитъ, относительно же прочихъ изслѣдованныхъ де Лука растеній неизвѣстно, содержатъ ли они его, то и вопросъ объ условіяхъ образованія водорода высшими растеніями въ безкислородной средѣ не можетъ считаться оконченнымъ.

Нѣсколько ранѣе послѣднихъ двухъ работъ появилась статья Пфлюгера [4]), оказавшая большое вліяніе на послѣдующія ботаническія работы, посвященныя броженію и дыханію. Въ этой работѣ Пфлюгеръ между прочимъ описалъ свои опыты надъ лягушками. Лягушки вводились въ атмосферу азота, и сосудъ, въ которомъ они были помѣщены, обкладывался льдомъ. Въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ пребыванія въ безкислородной средѣ животныя оставались живы и выдѣляли углекислоту. Образующуюся при этомъ процессѣ теплоту Пфлюгеръ называетъ интрамолекулярной теплотой. Подъ вліяніемъ работы Пфлюгера появилась чисто теоретическая статья Пфеффера [1]). Въ ней авторъ называетъ процессъ выдѣленія углекислоты высшими растеніями уже не броженіемъ и не внутреннимъ дыханіемъ, а интрамолекулярнымъ дыханіемъ, и считаетъ его основнымъ процессомъ, общимъ всѣмъ растительнымъ организмамъ. По его мнѣнію интрамолекулярное дыханіе происходитъ не только въ безкислородной средѣ, но и на воздухѣ. Только образующійся во второмъ случаѣ спиртъ кислородомъ воздуха окисляется далѣе до углекислоты и воды:

---

[1] *Traube.* Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. 1874.

[2] *Müntz.* Ann. d. chém. et d. physique. V, VIII, 1876.

[3] *De Luca.* Ann. d. sciences natur. VI, VI, 1879.

[4] *Pflüger.* Ueber die physiologische Verbrennung in den lebendigen Organismen. (Pfluger's Archiv. X. 1875).

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2$$
$$2C_2H_6O + 6O_2 = 6H_2O + 4CO_2$$

Слѣдовательно по Пфефферу углекислота выдѣляемая при дыханіи двоякаго происхожденія. Одна треть (по объему) углекислоты есть результатъ распаденія глюкозы на спиртъ и углекислоту и двѣ трети происходятъ чрезъ окисленіе образовавшагося при первой реакціи спирта до углекислоты и воды. Вслѣдъ за этой статьей, приписывающей такое большое значеніе интрамолекулярному дыханію, въ слѣдующемъ году появляется теорія броженія Негели [2]), наоборотъ ставящая подъ сомнѣніемъ даже самый фактъ выдѣленія углекислоты высшими растеніями въ отсутствіи кислорода.

Работа Пфеффера не заключала въ себѣ никакихъ опытныхъ данныхъ для подтвержденія его теоріи. Поэтому въ 1880 году Вортманнъ [3]) предпринялъ изслѣдованіе съ цѣлью провѣрить на опытѣ вѣроятность предположенія Пфеффера. Матеріаломъ для изслѣдованія служили проростки Vicia Faba. На основаніи своихъ изслѣдованій Вортманнъ вывелъ заключеніе, что количество выдѣляемой въ присутствіи и отсутствіи кислорода углекислоты одинаково. Слѣдовательно, предположенія Пфеффера не вѣрны, потому что по его мнѣнію въ отсутствіи кислорода должно было бы выдѣляться въ три раза менѣе углекислоты. Вортманнъ подобно Пфефферу признаетъ, что интрамолекулярное дыханіе происходитъ также и на воздухѣ и даетъ такую схему нормальнаго дыханія:

---

[1]) *Pfeffer.* Das Wesen und die Bedeutung der Athmung in der Pflanze. (Landw. Jahrbücher. VII. 1878).

[2]) *Nägeli.* Theorie der Gärung. 1879.

[3]) *Wortmann.* Ueber die Beziehungen der intramolecularen zur normalen Athmung der Pflanzen. (Arbeiten d. botan. Instituts in Würzburg. 2 Band. 1882).

$$1.\ 3C_6H_{12}O_6 = 6C_2H_5OH + 6CO_2$$

$$2.\ 6C_2H_5OH + 12O = 2C_6H_{16}O + 6H_2O.$$

или подробнѣе

$$6C_2H_5OH + 11O = \underbrace{2\begin{pmatrix}C_2H_4O_2\\ C_2H_4O_2\\ C_2H_4O_2\end{pmatrix} + 6H_2O}_{2C_6H_{12}O_6}$$

Слѣдовательно, Вортманнъ полагаетъ, что вся углекислота нормальнаго дыханія есть продуктъ дыханія интрамолекулярнаго. Въ изложеніи результатовъ опытовъ у Вортманна есть неточность, замѣченная только Фаминцынымъ. „Въ приборѣ сѣменами, пророставшими на воздухѣ Вортманнъ опредѣлялъ не углекислоту, а объемъ поглощеннаго кислорода, такъ какъ ѣдкое кали было введено въ приборъ до начала опыта; послѣдующее измѣненіе въ объемѣ воздуха могло быть только вызвано поглощеніемъ сѣменами кислорода“ ¹). Въ слѣдующемъ году Эриксонъ ²) старался опредѣлить теплоту, развиваемую при интрамолекулярномъ дыханіи. Въ чистомъ водородѣ проростающіе сѣмена, цвѣты и плоды обнаруживали, по сравненію съ мертвыми объектами, повышеніе температуры только на 0,1—0,3°C.

Однако созданная Вортманномъ теорія генетической связи между броженіемъ и дыханіемъ продержалась недолго. Въ

---

¹) *Фаминцынъ.* Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. 1883.

²) *Eriksson.* Untersuch. aus d. botan. Institut in Tübingen. 1881. Heft. 1.

1882 году появилась работа Годлевскаго [1]), посвященная дыханію растеній.

Здѣсь между прочимъ онъ показалъ, что уменьшеніе парціальнаго давленія кислорода вызываетъ не только уменьшеніе количества поглощеннаго кислорода, но также пропорціональное ему уменьшеніе количества выдѣленной углекислоты. Слѣдовательно, уменьшеніе парціальнаго давленія кислорода вызываетъ ослабленіе дыханія, не вызывая измѣненія въ отношеніи количества поглощеннаго кислорода къ количеству выдѣленной углекислоты. Только когда давленіе кислорода дѣлается настолько ничтожнымъ, что нормальное дыханіе очень ослабляется, начинаетъ измѣняться отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ вслѣдствіе наступленія интрамолекулярнаго дыханія. „Die intramoleculare Athmung ist unter normalen Bedingungen keine primäre, die Sauerstoffaufnahme hervorrufende, Erscheinung (wie es Pfeffer und Wortmann haben wollen), die normale Athmung beruht auf unmittelbarer Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffes auf die Moleküle des lebendigen Protoplasmas. Die intramoleculare Athmung tritt erst dann zu Tage, wenn die normale Athmung in Folge des Sauerstoffmangels sehr erschwert wird“ [2]).

Въ этой же работѣ Годлевскій показалъ, что если отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ иногда получится болѣе единицы, то изъ этого не слѣдуетъ, что избытокъ углекислоты образовался чрезъ интрамолекулярное дыханіе отъ недостатка кислорода.

Во время образованія жировъ въ растительныхъ органахъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ постоянно бываетъ болѣе единицы даже при избыткѣ кислорода.

---

[1]) *Godlewski.* Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenathmung. (Pringsheim's Jahrbücher. XIII. 1882.

[2]) l. c. pag. 545.

Въ томъ же году появилась вторая работа, содержащая возраженія на теорію Вортманна. Это предварительное сообщеніе Вильсона [1]), въ которомъ онъ подтверждаетъ результаты опытовъ Вортманна относительно Vicia Faba. Другія же растенія не выдѣляли одинаковаго количества углекислоты въ присутствіи и отсутствіи кислорода, а постоянно во второмъ случаѣ меньшее количество и притомъ для каждаго растенія различное.

Въ 1884 году появилась новая работа посвященная спеціально интрамолекулярному дыханію Это работа Мёллера [2]). Въ ней авторъ на различныхъ растеніяхъ сравнилъ количества выдѣляющейся углекислоты въ присутствіи и отсутствіи кислорода и пришелъ къ тому результату, что различныя растенія выдѣляютъ въ безкислородной средѣ различныя количества углекислоты, на основаніи чего и отрицаетъ связь между интрамолекулярнымъ и нормальнымъ дыханіемъ. По Мёллеру интрамолекулярное дыханіе есть результатъ редукціи органическихъ кислотъ въ отсутствіи кислорода.

Вильсонъ, вслѣдствіе отъѣзда въ Америку, не могъ заняться обработкой обѣщанной имъ въ предварительномъ сообщеніи статьи и поэтому описаніе его опытовъ было опубликовано въ 1885 году Пфефферомъ [3]). Въ этой статьѣ Пфефферъ на основаніи опытовъ Вильсона также отрицаетъ связь между нормальнымъ и интрамолекулярнымъ дыханіемъ. Здѣсь же онъ сообщаетъ объ интересномъ опытѣ Діаконова, еще въ то время не бывшемъ напечатаннымъ. Именно, культура, Penicilium glaucum, питаемая при доступѣ воздуха хинной кислотой и пептономъ, дышала очень интенсивно.

---

[1]) *Wilson.* Ueber Athmung der Pflanzen. Flora 1882.

[2]) *Moeller.* Ueber Pflanzenathmung. Berichte d. deutschen bot. Gesellschaft. II. 1884.

[3]) *Pfeffer.* Ueber intramolekulare Athmung. Untersuch. aus d. bot. Institut zu Tübingen. I. Band. 4 Heft. 1885.

Лишь только же доступъ воздуха прекращался, сейчасъ же прекращалось и выдѣленіе углекислоты. Этотъ опытъ рѣшительнѣе всѣхъ сдѣланныхъ ранѣе говоритъ противъ связи нормальнаго дыханія съ интрамолекулярнымъ.

Наконецъ въ этомъ году появилось предварительное сообщеніе Діаконова *) о его работѣ надъ интрамолекулярнымъ дыханіемъ плѣсеневыхъ грибовъ. Главные результаты, къ которымъ пришелъ авторъ, слѣдующіе:

1. При питаніи веществами, неспособными къ броженію, хотя бы и такими, которыя при доступѣ кислорода служатъ отличнымъ питательнымъ веществомъ, въ безкислородной средѣ тотчасъ превращается выдѣленіе углекислоты.

2. Образующаяся въ отсутствіи кислорода углекислота происходитъ не отъ расщепленія частицъ бѣлка.

3. Глюкоза, какъ питательный матеріалъ способный къ броженію, способна доставлять въ безкислородной средѣ нужный плѣсеневымъ грибамъ для ихъ жизненныхъ отправленій кислородъ.

Таковы результаты всѣхъ имѣющихся до настоящаго времени работъ, посвященныхъ броженію высшихъ растеній. Если мы сопоставимъ эти результаты вмѣстѣ, то броженіе высшихъ растеній будетъ намъ представляться такимъ образомъ. Въ отсутствіи кислорода обыкновенно растительные органы не умираютъ, а продолжаютъ еще жить болѣе или менѣе значительное время. Пока они остаются живы, они выдѣляютъ углекислоту и иногда кромѣ того водородъ; въ тоже время въ клѣткахъ накопляются летучія органическія соединенія (спиртъ). Мы видимъ, слѣдовательно, что совершаются всѣ тѣ же явленія, которыя бываютъ и при броже-

---

*) *Diakonow.* Intramolekulare Athmung und Gährthätigkeit der Schimmelpilze. Berichte d. deutschen botan. Gesellschaft. Band IV. Heft 1, 1886.

ніяхъ, вызываемыхъ низшими организмами. Послѣдняя работа Діаконова дала особенно много фактовъ въ пользу того мнѣнія, что интрамолекулярное дыханіе есть ничто иное какъ броженіе. Если слово интрамолекулярное дыханіе еще держится, то только благодаря тому, я думаю, что еще держится мнѣніе, будто бы броженія, вызываемыя низшими растеніями, могутъ совершаться и при доступѣ кислорода и что продукты броженія образуются не только внутри организма, но и внѣ его подъ вліяніемъ каталитической силы организма, хотя оба эти мнѣнія не имѣютъ никакого права на существованіе. Въ виду всего сказаннаго я и считаю себя вправѣ, вмѣсто употребляемаго теперь слова интрамолекулярное дыханіе, называть интересующее насъ явленіе броженіемъ, какъ оно называлось первыми изслѣдователями, открывшими его.

Такъ какъ главный признакъ броженія, какъ жизни въ отсутствіи кислорода, есть болѣе значительная трата вещества, чѣмъ на воздухѣ, то въ настоящемъ изслѣдованіи я имѣю въ виду выяснить, будутъ ли и высшія растенія, во время своего пребыванія въ безкислородной средѣ, также тратить болѣе вещества, чѣмъ во время пребыванія на воздухѣ. Кромѣ того мнѣ хотѣлось при этомъ опредѣлить также и количество образующихся летучихъ продуктовъ.

Собственныя изслѣдованія.

Опредѣленіе количества потраченнаго высшими растеніями вещества во время ихъ пребыванія въ безкислородной средѣ, кажется на первый взглядъ задачей очень трудно исполнимой. Главное затрудненіе состоитъ въ томъ, что въ безкислородной средѣ очень скоро жизненные процессы сильно ослабѣваютъ и наконецъ наступаетъ смерть. Поэтому, если мы желаемъ составить себѣ понятіе о количествѣ расходуемаго растеніемъ вещества въ первый періодъ жизни въ безкислородномъ пространствѣ, когда еще жизненные процессы не ослабѣли, то опытъ долженъ продолжаться очень непродолжительное время. Съ другой стороны точность получаемыхъ послѣ опыта результатовъ, требуетъ какъ разъ противоположнаго, т. е. возможно большей продолжительности опыта. Чтобы удовлетворить по возможности обоимъ условіямъ, нужно выбрать такой объектъ, въ которомъ обмѣнъ веществъ происходилъ бы особенно энергично.

Изъ всѣхъ растеній, надъ которыми изучалось броженіе высшихъ растеній, особенно удобными для моихъ опытовъ конечно будутъ ростки бобовъ (Vicia Faba), потому что они въ безкислородной средѣ продолжаютъ выдѣлять столько же углекислоты сколько и на воздухѣ, тогда какъ другія растенія менѣе. Брать же для опытовъ цѣлыя растеньица нѣтъ никакой возможности, потому что даже при продолжительности опыта въ 5—6 дней количество потраченнаго вещества во время пребыванія на воздухѣ не выходило бы изъ предѣловъ погрѣшности опыта. Растеньица же, оставленныя на тоже количество времени въ безкислородной средѣ, къ концу опыта оказались бы умершими. Въ виду этого приходится довольствоваться отрѣзками отдѣльныхъ органовъ. Удобнѣе брать растущія части проростковъ, потому что обыкновенно въ области роста и всѣ прочіе жизненные процессы совершаются энергичнѣе. Такъ, на опредѣленное количество сухаго вещества корешковъ и стебельковъ бобовъ за опредѣленный промежутокъ времени выдѣляется гораздо болѣе углекислоты, чѣмъ сколько ея выдѣляется за тотъ же промежутокъ времени на тоже количество сухаго вещества сѣмядолей того же растеньица. При своихъ опытахъ я находилъ болѣе удобнымъ употреблять корешки, чѣмъ стебельки. Такъ какъ для каждаго опыта требовалось довольно значительное число корешковъ (или стебельковъ) то, чтобы они не засыхали, я, по мѣрѣ отрѣзыванія, бросалъ ихъ въ воду. Потомъ передъ взвѣшиваніемъ корешки вытирались до суха пропускной бумагой или тряпкой, чего нельзя бы было сдѣлать со стебельками, потому что между листочками всегда бы удержалась часть воды, что повело бы за собой значительныя погрѣшности въ опытѣ. Для всѣхъ опытовъ я употреблялъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра, потому что въ этой части корешка не только всѣ жизненные процессы должны идти энергичнѣе, чѣмъ въ остальныхъ частяхъ корешка, но она также и богаче остальныхъ частей корешка питательными веществами, чѣмъ устраняется опасность ослабленія энергіи дыханія отъ истощенія послѣднихъ. Чтобы отдѣльные опыты были по возможности сравнимы между собой, я постоянно отрѣзывалъ концы корешковъ отъ ростковъ на восьмой день ихъ проростанія. Корешки во время опыта оставались въ воздушной или безкислородной атмосферѣ въ продолженіе двадцати часовъ. За это время въ средѣ, лишенной кислорода, не могли наступить ни смерть, ни сильное ослабленіе жизненныхъ процессовъ; на воздухѣ же за это время корешки успѣвали терять довольно значительную часть своего вѣса.

Углекислота, выдѣляемая корешками во время дыханія или броженія, опредѣлялась по способу Петтенкофера *). Мнѣ этотъ способъ кажется болѣе пригоднымъ для физіологическихъ изслѣдованій, чѣмъ другіе, въ которыхъ количество выдѣляемой углекислоты опредѣляется также въ вѣсовыхъ единицахъ. Во всякомъ случаѣ этотъ способъ не требуетъ столькихъ хлопотъ, какъ опредѣленіе углекислоты при помощи кали-аппарата. Кромѣ того кали-аппаратъ—приборъ пригодный для точныхъ химическихъ опредѣленій, при фи-

---

*) *Pettenkofer.* Abhandlungen d. Bayr. Akademie d. Wissenschaften. 1862. Bd. IX. Abth. 2.

зіологическихъ опытахъ, благодаря ихъ продолжительности, окажется, не смотря на всѣ предосторожности, нисколько не точнѣе способа Петтенкофера. Примѣненіемъ его для физіологіи растенія мы обязаны Ришави [1]), но только въ послѣднее время онъ пріобрѣлъ право гражданства. Его употребляли Вильсонъ [2]), Мёллеръ [3]), Бонные и Манженъ [4]) и наконецъ Діаконовъ [5]).

Отрѣзанные концы корешковъ дѣлились на двѣ порціи. Обѣ порціи поочередно взвѣшивались. Затѣмъ одна порція высушивалась на водяной банѣ и оставшееся сухое вещество опять взвѣшивалось. На основаніи данныхъ трехъ взвѣшиваній вычислялось количество сухаго вещества во второй порціи корешковъ, служившей для опыта. Корешки этой порціи помѣщались въ стеклянный цилиндръ съ перетяжкой въ нижней части, подобный употребленнымъ Вильсономъ и Мёллеромъ. Отверстіе суженной части цилиндра закрывалось небольшимъ кускомъ сырой канвы. Тубулусъ нижней части цилиндра затыкался каучуковой пробкой съ вставленною въ нее стеклянной трубкой, черезъ которую, смотря по имѣвшейся въ виду цѣли, пропускался или очищенный отъ углекислоты воздухъ, или водородъ. Если черезъ приборъ прогонялся воздухъ, то, прежде чѣмъ войти въ приборъ онъ долженъ былъ пройдти черезъ другой подобный же цилиндръ, нижняя часть котораго была наполнена растворомъ ѣдкаго кали, въ которомъ сначала и промывался, верхняя же часть была наполнена кусками пемзы, также смоченными растворомъ ѣдкаго кали, такъ что воздухъ, вводимый въ приборъ, былъ вполнѣ освобожденъ отъ углекислоты. Если же имѣлось въ виду изучать броженіе корешковъ, то черезъ приборъ пропускался токъ водорода. Послѣдній получался изъ цинка и сѣрной кислоты въ приборѣ, построенномъ на подобіе Доберейнерова огнива. Хотя цинкъ и сѣрная кислота употреблялись очищенные, все таки водородъ прежде вступленія въ приборъ проходилъ черезъ три U—образныя трубки, изъ которыхъ одна содержала куски пемзы, смоченные растворомъ азотнокислаго свинца для поглощенія сѣроводорода; куски пемзы, находившіеся во второй трубкѣ были смочены растворомъ ѣдкаго кали для поглощенія углекислоты; наконецъ пемза третьей трубки была смочена растворомъ азотнокислаго серебра для поглощенія мышьяковистаго водорода. Вмѣсто послѣдней трубки употреблялась иногда трубка съ пемзой, смоченной растворомъ марганцевокислаго калія, или промывная склянка, наполненная тѣмъ же растворомъ.

---

[1]) *Rischawi*. Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. 1876. Band XIX.

[2]) *Wilson*. Flora 1882, также Untersuchungen aus d. bot. Institut zu Tübingen. I Band, 4 Heft. 1885.

[3]) *Moeller*. Beriche d. deutsch. bot. Gesellsch. II. 1884.

[4]) *Bonnier et Mangin*. Annales d. sc. natur. VI série, XVII tome. 1884.

[5]) *Diakonow*. Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. IV, 1. 1886.

Верхнее отверстіе цилиндра содержавшаго корешки плотно затыкалось также каучуковой пробкой со вставленной въ нее стеклянной трубкой, которая соединялась съ изогнутой Петтенкоферовской трубкой, наполнявшейся передъ опытомъ опредѣленнымъ количествомъ титрованнаго раствора барита для поглощенія выдѣляемой растеніями углекислоты. Петтенкоферовская трубка при помощи каучуковой трубки соединялась съ Маріотовымъ сосудомъ, служившимъ аспираторомъ. Послѣ того какъ корешки были помѣщены въ цилиндръ, но Петтенкоферовская трубка оставалась еще пустой, приборъ приводился въ дѣйствіе и черезъ цилиндръ въ продолженіе получаса пропускался быстрый токъ воздуха или водорода, особенно быстрый въ послѣднемъ случаѣ, чтобы удалить изъ прибора весь кислородъ. Потомъ Петтенкоферовская трубка наполнялась растворомъ барита и тогда уже газъ пропускался со скоростью одного литра въ часъ, причемъ замѣчалось время начала опыта. Въ первое время между Петтенкоферовской трубкой и Маріотовымъ сосудомъ еще вводилась промывная склянка съ растворомъ барита для доказательства, что въ Петтенкоферовской трубкѣ происходитъ полное поглощеніе углекислоты, но потомъ она была устранена, потому что и при гораздо болѣе быстромъ токѣ газа все-таки было полное поглощеніе углекислоты и въ промывной склянкѣ баритовая вода оставалась прозрачной.

Не задолго до окончанія опыта быстрота тока газа черезъ приборъ усиливалась, чтобы выгнать изъ него по возможности всю углекислоту, удержанную какъ корешками, такъ и водой стѣнокъ цилиндра. По окончаніи опыта опредѣлялся вѣсъ сухаго вещества корешковъ и также количество вещества диффундировавшаго изъ нихъ въ воду, смачивавшую канву и стѣнки сосуда.

Баритовая вода послѣ опыта выливалась изъ Петтенкоферовской трубки въ сосудъ съ притертой пробкой и на другой день, когда образовавшійся во время опыта углекислый барій вполнѣ осѣлся, подвергалась титровальному анализу при помощи щавелевой кислоты. По предложенію Петтенкофера растворъ щавелевой кислоты содержалъ на литръ 2,8636 грамма кристаллической щавелевой кислоты, такъ что кубическій сантиметръ такого раствора соотвѣтствуетъ одному миллиграмму углекислоты. Для титрованія я бралъ 25 к. с. баритовой воды при помощи пипетки. Индикаторомъ служила розолевая кислота. Подробностей приготовленія баритовой воды, щавелевой кислоты и хода анализа не указываю, потому что ихъ можно найдти въ названной выше работѣ Петтенкофера.

Въ той части своихъ опытовъ, въ которыхъ я надъ одними и тѣми же корешками опредѣлялъ количество выдѣляемой ими углекислоты поочередно въ присутствіи и отсутствіи кислорода, я употреблялъ двѣ помѣщенные рядомъ и соединенныя между собой Петтенкоферовскія трубки, такъ что открывая тотъ или другой зажимъ, можно было проводить газъ то черезъ одну, то черезъ другую трубку.

Въ послѣдней статьѣ Пфеффера объ интрамолекулярномъ дыханіи есть рисунокъ и описаніе сходнаго прибора, а также необходимыхъ предосторожностей при работѣ съ нимъ.

Указавши на употребленные мною при этомъ изслѣдованіи приборы, перехожу теперь къ описанію самыхъ опытовъ.

Опытъ 1-й.

Отъ 152 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ, каждый въ два сантиметра длиною. Корешки были помѣщены въ приборъ, чрезъ который сталъ пропускаться воздухъ со скоростью одного литра въ часъ.

I. Дыханіе.	$^1/_2$ часа	— (CO_2 не опредѣлялась)
	1 часъ	8,5 mg CO_2
II. Броженіе.	$^1/_2$ часа	—
	1 часъ	6,5 mg CO_2
	1 часъ	6,5 „ „
	1 часъ	5,5 „ „

Броженіе происходило въ токѣ водорода, также со скоростью одного литра въ часъ. Но раньше чѣмъ была дана подобная скорость водороду, чтобы выгнать весь воздухъ изъ прибора, въ продолженіе часа черезъ приборъ было пропущено болѣе трехъ литровъ водорода.

III. Дыханіе.	$^1/_2$ часа	—
	1 часъ	5,5 mg CO_2
	1 „	5,5 „ „

Во время дыханія чрезъ приборъ прогонялся опять воздухъ со скоростью литра въ часъ.

Среднее количество CO_2 выдѣленное въ часъ во время дыханія 6,5 mg.

Среднее количество CO_2 выдѣленное въ часъ во время броженія 6,2 mg.

$$\frac{6,2}{6,5} = 0,95.$$

Слѣдовательно, концы корешковъ бобовъ въ отсутствіи кислорода продолжаютъ по крайней мѣрѣ въ первое время выдѣлять почти столько же CO_2 сколько они ея выдѣляли на воздухѣ.

Опытъ 2-й.

Отъ 95 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ длиною въ два сантиметра. Корешки были помѣщены въ приборѣ, чрезъ который былъ пущенъ токъ воздуха со скоростью одного литра въ часъ. Опытъ продолжался 20 часовъ. Передъ концомъ опыта, чтобы лучше выгнать изъ прибора углекислоту, поглощенную водой и тканями корешковъ, быстрота тока воздуха значительно усиливалась. По окончаніи опыта корешки были высушены.

Сухаго вещества кореш. послѣ дыханія 0,3311 gr.
Углекислоты выдѣлено во время опыта 41,6 mg.
Слѣдовательно на 100 gr. сух. вещ. CO_2 выдѣл. 12,5 gr.

Опытъ 3-й.

Отъ 76 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ въ 2 сантиметра и помѣщены въ приборъ, чрезъ который былъ опущенъ токъ воздуха. Опытъ продолжался 20 часовъ.

Сухаго вещества 0,3399 gr.
Углекислоты . . 48,3 mg.

Слѣд. на 100 gr. сух. вещ. CO_2 выдѣл. 14,2 gr.

Опытъ 4-й.

Отъ 80 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ въ 2 сантиметра и помѣщены въ приборъ, чрезъ который былъ пущенъ токъ воздуха. Опытъ продолжался 20 часовъ.

Сух. вещества	0,2871 gr.
Углекислоты	39,5 mg.

На 100 gr. сух. вещ. CO_2 выдѣл. 13,7 gr.

Опытъ 5-й.

Отъ 96 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ въ 2 сантиметра и помѣщены въ приборѣ, чрезъ который былъ пущенъ водородъ со скоростью одного литра въ часъ. Опытъ продолжался 20 часовъ.

Сух. вещества	0,2594 gr.
Углекислоты.	15,1 mg.

На 100 gr. сух. вещ. CO_2 выдѣл. 5,8 gr.

Опытъ 6-й.

Отъ 91 проростка бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ въ 2 сантиметра и помѣщены въ приборъ, чрезъ который былъ пущенъ водородъ. Опытъ продолжался 20 часовъ.

Сух. вещества	0,2890 gr.
Углекислоты.	16,6 mg.

На 100 gr. сух. вещ. CO_2 выдѣлил. 5,7 gr.

Изъ послѣднихъ пяти опытовъ мы видимъ, что не смотря на то, что въ первое время корешками, какъ въ присутствіи и въ отсутствіи кислорода выдѣляется приблизительно одно и тоже количество углекислоты, количество ея начинаетъ быстро уменьшаться если опытъ дѣлается продолжительнымъ. Такъ, на 100 граммовъ сухаго вещества въ продолженіи двадцати часовъ во время дыханія выдѣлялось 12,5 граммовъ, или 14,2, или 13,7 грам. углекислоты. Во время же броженія также въ продолженіи двадцати часовъ выдѣлилось на 100 граммовъ сухаго вещества уже только 5,8 грам., или 5,7 грам. углекислоты.

Опытъ 7-й.

Отъ 64 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ въ 2 сантиметра. Концы корешковъ по мѣрѣ ихъ отрѣзыванія бросались въ воду. Когда были отрѣзаны всѣ 64 корешка, они были вынуты изъ воды и каждый корешокъ былъ осторожно вытертъ чистымъ полотенцемъ. Вытертые корешки были помѣщены между двумя часовыми стеклами. На стекла былъ надѣтъ зажимъ и такимъ образомъ корешки были взвѣшены. Вѣсъ свѣжихъ корешковъ оказался равнымъ 2,9080 gr. Затѣмъ корешки были высушены на водяной банѣ. Сухаго вещества оказалось 0,2206 gr. Слѣдовательно, сухое вещество составляетъ 7,58% всего вещества корешковъ.

Затѣмъ было взято 85 проростковъ бобовъ одного возраста съ первыми. Отъ нихъ точно также были отрѣзаны концы корешковъ длиною въ два сантиметра. Затѣмъ былъ опредѣленъ ихъ вѣсъ въ свѣжемъ состояніи съ соблюденіемъ тѣхъ же предосторожностей, которыя употреблялись при взвѣшиваніи первой порціи. Вѣсъ свѣжихъ корешковъ былъ равенъ 3,8450 gr. Такъ какъ проростки второй порціи выросли въ одинаковыхъ условіяхъ съ проростками первой порціи, то и процентное содержаніе сухаго вещества въ нихъ можно было принять однимъ и тѣмъ же. По вычисленію сухаго вещества въ корешкахъ второй порціи было 0,2916 gr.

Послѣ взвѣшиванія корешки второй порціи были помѣщены на нѣсколько времени въ воду и затѣмъ влажные помѣщены въ приборъ. Чрезъ приборъ пропускался токъ воздуха со скоростью одного литра въ часъ. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

Во время опыта корешками было выдѣлено 34,8 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта корешки были высушены на водяной банѣ. Канва, которой были покрыты корешки отжималась, промывалась дистиллированной водой и снова отжималась. Отжатая вода сливалась на часовое стеклышко. Верхняя часть сосуда, въ которомъ во время опыта находились корешки, обмывалась небольшимъ количествомъ дистиллированной воды, которая затѣмъ также сливалась на часовое стеклышко. Въ собранной водѣ находились вещества, которыя диффундировали во время опыта изъ корешковъ. Часовое стеклышко помѣщалось на водяную баню и находившаяся въ немъ вода выпаривалась. Затѣмъ взвѣшиваніемъ опредѣлялось количество диффундировавшаго вещества.

По окончаніи опыта вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества оказался равнымъ 0,2767 gr.

Слѣдовательно, во время опыта корешками было потрачено вещества 0,2916—0,2767=0,0149 gr., что составляетъ 5,1% всего бывшаго въ началѣ опыта вещества.

Такъ какъ послѣ опыта у насъ оказалось сухаго вещества 0,2767 gr., углекислоты же во время опыта выдѣлилось 34,8 mg., то на 100 граммовъ сухаго вещества послѣ опыта углекислоты выдѣлилось бы 12,5 грамма.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта сухаго вещества будетъ

$$\frac{34,8}{14,9}=2,33.$$

Если мы представимъ себѣ такой схематическій случай дыханія, при которомъ будетъ происходить полное сгораніе глюкозы, то мы будемъ имѣть

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$$

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества будетъ

$$\frac{6CO_2}{C_6H_{12}O_6} = \frac{264}{180} = 1,47.$$

Число 1,47 сильно разнится отъ числа полученнаго въ нашемъ опытѣ 2,33. Послѣднее число указываетъ, что корешки гораздо болѣе (по объему) поглощаютъ кислорода, чѣмъ выдѣляютъ углекислоты, т. е. часть глюкозы сгораетъ только до органической кислоты. Представимъ себѣ такой случай дыханія, при которомъ на каждую частицу глюкозы будетъ образоваться одна частица щавелевой кислоты.

$$C_6H_{12}O_6 + O_{11} = C_2H_2O_4 + 4CO_2 + 5H_2O$$

Въ этомъ случаѣ на пять съ половиною объемовъ кислорода выдѣлится только четыре объема углекислоты. Отношеніе же количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества будетъ болѣе 1,47.

$$\frac{4CO_2}{C_6H_{12}O_6 - C_2H_2O_4} = \frac{176}{180-90} = \frac{176}{90} = 2 \text{ (почти)}.$$

Опытъ 8-й.

1) Отъ 75 проростковъ бобовъ были отрѣзаны концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣж. корешковъ	3,3863.
Вѣсъ сух. вещ. . .	0,2582.
Сух. вещества . . .	7,62%.

2) Отъ 96 проростковъ бобовъ одинаковаго возраста съ первыми были отрѣзаны концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣж. корешковъ . . . 4,4298.
Сухаго вещества по вычисленію 0,3377.

Корешки были помѣщены въ приборъ, чрезъ который пропускался токъ воздуха. Опытъ продолжался 20 часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 44,2 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта корешки выросли на 3—5 миллиметровъ каждый.

Вѣсъ сух. вещ. корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,3189.

Потрачено во время опыта 0,3377—0,3189 = 0,0188, что составляетъ 5,5% всего бывшаго въ началѣ опыта сухаго вещества.

На 100 граммовъ сухаго вещества послѣ опыта—углекислоты выдѣлилось 13,8 грамма.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта сухаго вещества

$$\frac{44,2}{18,8} = 2,35.$$

Слѣдовательно, въ этомъ опытѣ также кислорода поглощался большій объемъ, чѣмъ выдѣлялось углекислоты.

Опытъ 9-й.

1) Отъ 70 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣж. корешковъ 3,3250
Вѣсъ сухаго вещества. 0,2482
Сухаго вещества . . 7,46%.

2) Отъ 93 проростковъ бобовъ одинаковаго возраста съ первыми концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣж. корешковъ. . .	4,5276
Сухаго вещества по вычисленію.	0,3346

Корешки были помѣщены въ приборъ, черезъ который пропускался токъ воздуха. Опытъ продолжался 20 часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 44,9 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта каждый корешокъ выросъ на 3—5 миллиметровъ.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундир. вещества 0,3195.

Потрачено во время опыта $0,3346-0,3195=0,0151$, что составляетъ 4,3% всего бывшаго въ началѣ опыта сухаго вещества.

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 10,9 грамма.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{44,9}{15,1}=2,97.$$

Въ этомъ опытѣ также кислорода поглощался большій объемъ, чѣмъ выдѣлялось углекислоты.

Опытъ 10-й.

1) Отъ 91 проростка бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣж. корешковъ	4,5535.
Вѣсъ сухаго вещества. .	0,3469.
Сухаго вещества	7,62%.

2) Отъ 91 проростка бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣж. корешковъ. . . . 4,5029
Сухаго вещества по вычисленію 0,3430.

Корешки были помѣщены въ приборъ, чрезъ который пропускался токъ воздуха. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 40,2 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта каждый корешокъ выросъ на 3—5 миллиметровъ.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,3300.

Потрачено во время опыта 0,3430—0,3300=0,0130, что составляетъ 3,6% всего бывшаго въ началѣ опыта сухаго вещества.

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 12,1 грамма.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{40,2}{13,0} = 3,09.$$

Въ этомъ опытѣ также кислорода поглощался большій объемъ, чѣмъ выдѣлялось углекислоты.

Если мы сопоставимъ вмѣстѣ результаты опытовъ надъ дыханіемъ корешковъ, то получимъ:

№№ опытовъ.	% Сух. вещ.	% углекислоты.	% потрач. вещества.	CO_2/трата.
2-й	—	12,5	—	—
3-й	—	14,2	—	—
4-й	—	13,7	—	—
7-й	7,58	12,5	5,1	2,33
8-й	7,62	13,8	5,5	2,35
9-й	7,46	10,9	4,3	2,97
10-й	7,62	12,1	3,6	3,09
среднее	7,57%	12,8%	4,6%	2,68

Мы видимъ, что процентное содержаніе сухаго вещества въ первыхъ порціяхъ корешковъ въ опытахъ, сдѣланныхъ въ разное время, колеблется въ очень незначительной степени. Колебанія эти — 0,11%, или + 0,05%. Колебанія же въ двухъ порціяхъ корешковъ одного и того же опыта должны быть еще менѣе, потому что обѣ порціи составляютъ части одного и того же посѣва, выросшія въ одинаковыхъ условіяхъ. Слѣдовательно, вычисленное сухое вещество второй порціи корешковъ должно быть почти тождественно истинному сухому веществу.

Корешки въ продолженіи двадцати часовъ на дыханіе тратятъ среднимъ числомъ 4,6% сухаго вещества. На основаніи количества выдѣленной за то же время углекислоты можно было ждать болѣе значительной траты, если принять полное сгораніе глюкозы до углекислоты и воды. Въ этомъ случаѣ, судя по количеству выдѣленной углекислоты трата составляла бы 8,9% (7-й опытъ), 8,8% (8-й опытъ), 9,1% (9-й опытъ), 7,9% (10-й опытъ) или въ среднемъ 8,7% сухаго вещества.

Ни въ одномъ изъ опытовъ мы не встрѣчаемся съ полнымъ окисленіемъ глюкозы; во всѣхъ опытахъ кислорода поглощался большій объемъ, чѣмъ выдѣлялось углекислоты.

Результатомъ дыханія является накопленіе органическихъ кислотъ въ тканяхъ корешковъ. Такъ какъ органическія кислоты считаются главными веществами, вызывающими тургоръ клѣтки, то и становится понятнымъ, почему въ растущихъ концахъ корешковъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ менѣе единицы *). Во всѣхъ опытахъ корешки оказывались черезъ 20 часовъ выросшими на 3—5 миллиметровъ каждый. Кромѣ роста въ длину корешки оказывались постоянно разросшимися также и въ толщину и были постоянно очень плотны и тверды. Клѣточный сокъ всегда имѣлъ кислую реакцію.

Опытъ 11-й.

1) Отъ 101 проростка бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣжихъ корешковъ.	5,3362
Вѣсъ сухаго вещества...	0,3929
Сухаго вещества.......	7,36%

2) Отъ 101 проростка бобовъ одинаковаго возраста съ первыми отрѣзаны концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣжихъ корешковъ...	5,1284
Сухаго вещества по вычисленію.....	0,3776

Корешки были помѣщены въ приборъ, чрезъ который въ продолженіе трехъ четвертей часа было пропущено около четырехъ литровъ водорода, чтобы выгнать изъ прибора весь воздухъ. Затѣмъ во время опыта водородъ пропускался со скоростью одного литра въ часъ. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

---

*) Подробнѣе объ этомъ во второй части.

Во время опыта было выдѣлено корешками 22,4 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта корешки оказались прежней длины въ два сантиметра. Прироста не было. Тургоръ значительно ослабленный.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,3281.

Потрачено во время опыта 0,3776--0,3281=0,0495, что составляетъ 13,1% всего сухаго вещества бывшаго въ началѣ опыта.

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 6,5 грамма.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{22,4}{49,5}=0,45.$$

Опытъ 12-й.

1) Отъ 74 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣжихъ корешковъ.	3,9101
Вѣсъ сухаго вещества...	0,2932
Сухаго вещества........	7,49%

2) Отъ 71 проростка бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣжихъ корешковъ...........	3,8567
Вѣсъ сухаго вещества по вычисленію...	0,2891

Корешки были помѣщены въ приборъ, изъ котораго затѣмъ весь воздухъ былъ выгнанъ быстрымъ токомъ водорода. Опытъ продолжался двадцать часовъ. Во все время опыта чрезъ приборъ пропускался водородъ со скоростью одного литра въ часъ.

Во время опыта было выдѣлепо корешками 14,5 mg. углекислоты.

По окончанiи опыта прироста не было.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,2605.

Потрачено во время опыта 0,2891—0,2605=0,0286, что составляетъ 9,8% всего сухаго вещества бывшаго въ началѣ опыта.

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 5,2 грамма.

Отношенiе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{13,5}{28,6}=0,47.$$

Опытъ 13-й.

1) Отъ 74 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ свѣжихъ корешковъ.	3,4971
Вѣсъ сухаго вещества...	0,2639
Сухаго вещества........	7,54%

2) Отъ 74 проростковъ бобовъ одинаковаго возраста съ первыми концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ...........	3,3521
Сухаго вещества по вычисленiю......	0,2529

Корешки были помѣщены въ приборъ, чрезъ который пропускался водородъ. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 11,9 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта прироста не было.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,2327.

Потрачено во время опыта 0,2529—0,2327=0,0202, что составляетъ 8,0% всего сухаго вещества бывшаго въ началѣ опыта.

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 5,1 грамма.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{11,9}{20,2}—0,58.$$

Опытъ 14-й.

1) Отъ 73 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ. 3,5424
Вѣсъ сухаго вещества.... 0,2650
Сухаго вещества........ 7,48%

2) Отъ 95 проростковъ бобовъ одинаковаго возраста съ первыми концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ............ 4,5786
Сухаго вещества по вычисленію...... 0,3425

Корешки были помѣщены въ приборъ, черезъ который пропускался водородъ. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 26,0 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта прироста не было.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,2960.

Потрачено во время опыта 0,3425—0,2960=0,0465, что составляетъ 13,5% всего сухаго вещества, бывшаго въ началѣ опыта.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{26,0}{46,5}=0,55.$$

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 8,7 грамма.

Опытъ 15-й.

1) Отъ 77 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ.	3,7898
Вѣсъ сухаго вещества...	0,2798
Сухаго вещества........	7,64%

2) Отъ 93 проростковъ бобовъ одинаковаго возраста съ первыми концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ............	4,4070
Сухаго вещества по вычисленію......	0,3253

Корешки были помѣщены въ приборъ, черезъ который пропускался водородъ. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 22,9 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта прироста не было.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,2851.

Потрачено во время опыта 0,3253—0, 2851=0,0402, что составляетъ 12,3% всего сухаго вещества, бывшаго въ началѣ опыта.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта вещества

$$\frac{22,9}{40,2}=0,56.$$

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 8,0 грамма.

Опытъ 16-й.

1) Отъ 65 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ.	3,0791
Вѣсъ сухаго вещества. . .	0,2319
Сухаго вещества........	7,53%

2) Отъ 80 проростковъ бобовъ концы корешковъ длиною въ два сантиметра.

Вѣсъ живыхъ корешковъ............	3,7768
Вѣсъ сухаго вещества по вычисленію. .	0,2844

Корешки были помѣщены въ приборъ, черезъ который пропускался водородъ. Опытъ продолжался двадцать часовъ.

Во время опыта было выдѣлено корешками 19,2 mg. углекислоты.

По окончаніи опыта прироста не оказалось.

Вѣсъ сухаго вещества корешковъ и диффундировавшаго вещества 0,2575.

Потрачено во время опыта 0,2844—0,2575=0,0269, что составляетъ 9,6% всего сухаго вещества, бывшаго въ началѣ опыта.

Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго въ время опыта вещества $\frac{19,2}{26,9} = 0,71$.

На 100 граммовъ сухаго вещества углекислоты выдѣлилось 7,4 грамма.

Если мы сопоставимъ вмѣстѣ результаты опытовъ надъ броженіемъ корешковъ, то получимъ:

№№ опытовъ.	% Сух. вещ.	% CO_2	% потрач. вещества.	CO_2/трата.
5-й	—	5,8	—	—
6-й	—	5,7	—	—
11-й	7,36	6,5	13,1	0,45
12-й	7,49	5,2	9,8	0,47
13-й	7,54	5,1	8,0	0,58
14-й	7,48	8,7	13,5	0,55
15-й	7,64	8,0	12,3	0,56
16-й	7,53	7,4	9,6	0,71
среднее	7,51%	6,5%	11,0%	0,55

Разсматривая числа, представляющія отношенія количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго во время опыта сухаго вещества, мы видимъ, что эти числа совсѣмъ иныя, чѣмъ были при дыханіи. Если мы напишемъ систематическое уравненіе спиртоваго броженія, то будемъ имѣть:

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2$$

Въ этомъ случаѣ отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго вещества будетъ $\frac{2CO_2}{C_6H_{12}O_6} = \frac{88}{180} = 0,49$. Среднее число, получившееся изъ нашихъ опытовъ, 0,55 очень близко къ 0,49, что дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ уже давно высказывавшееся предположеніе, что выдѣленіе растеніями въ безкислородной средѣ углекислоты есть результатъ броженія и притомъ броженія спиртоваго [1].

Переходя къ слѣдующему вертикальному столбцу таблицы, мы видимъ, что въ различныхъ опытахъ корешками одинаковаго возраста потрачено довольно различное количество вещества. Такъ, самая большая трата вещества 13,5%, меньшая же 8,0%. Это объясняется тѣмъ, что въ описанныхъ опытахъ одно условіе не было постояннымъ—это температура. Опыты производились въ концѣ Мая и Іюнѣ при открытыхъ по большей части окнахъ, поэтому температура комнаты, гдѣ производились опыты, мало отличалась отъ температуры наружнаго воздуха. Наименьшая трата вещества получилась въ тѣхъ опытахъ, которые производились въ холодные дни. Такъ, когда производился 13-й опытъ (трата 8%) температура наружнаго воздуха не поднималась выше 7° R. Поэтому, еслибы всѣ опыты были произведены въ теплую погоду, то среднее число (11,0%), выражающее въ процентахъ трату сухаго вещества, было бы выше.

Раньше же мы получили, что корешки того же возраста и также въ двадцать часовъ, но только на воздухѣ, тратятъ только 4,6% своего сухаго вещества. Мы видимъ, слѣдовательно, что въ безкислородной средѣ корешки, несмотря на постепенное ослабленіе жизненныхъ процессовъ, тѣмъ не менѣе въ продолженіи двадцати часовъ тратятъ болѣе чѣмъ вдвое больше сухаго вещества, чѣмъ сколько они потратили бы, оставаясь на воздухѣ. Это служитъ новымъ доказательствомъ, что процессъ, съ которымъ мы имѣемъ дѣло, есть броженіе. Если мы обратимся къ броженіямъ вызываемымъ низшими организмами, то увидимъ подтвержденіе наблюденнаго факта.

---

[1] Въ виду незначительности числа опытовъ и довольно значительной разницы въ числахъ отдѣльныхъ опытовъ я не могу считать это положеніе окончательно доказаннымъ.

Такъ, Пастеръ [1]) въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ спиртовымъ броженіемъ, вызываемымъ дрожжами, нашелъ, что для образованія одной вѣсовой единицы дрожжей въ присутствіи кислорода нужно четыре вѣсовыхъ единицы сахара. При отсутствіи же кислорода для образованія одной вѣсовой единицы дрожжей, нужно уже 89 сахара. Педерсенъ [2]) въ своихъ изслѣдованіяхъ также надъ спиртовымъ броженіемъ подтвердилъ эти наблюденія. Послѣ работъ Пастера цѣлымъ рядомъ изслѣдованій Бланкенгорна [3]) Гааза и Морица [4]), Майера [5]), Мольнара [6]), Морица [7]), Нейбауера [8]) было установлено мнѣніе, казалось противоположное выводамъ Пастера, именно, что пропусканіе кислорода въ бродящую жидкость вызываетъ усиленіе броженія. Педерсенъ же показалъ, что въ этомъ случаѣ броженіе оканчивается скорѣе только потому, что кислородъ усиливаетъ размноженіе дрожжевыхъ клѣтокъ. Въ бродящей жидкости, если она подвергалась дѣйствію кислорода, по окончаніи броженія оказывается большее вѣсовое количество дрожжей, чѣмъ сколько ихъ образовалось бы при тѣхъ же самыхъ условіяхъ въ той же жидкости, но только не подвергавшейся во время броженія дѣйствію воздуха. Но всегда, если во время броженія жидкость подвергалась дѣйствію воздуха, отношеніе разрушеннаго клѣтками вещества къ количеству образовавшихся дрожжей, или, что одно и то же, отношеніе количества образовавшагося спирта къ количеству образовавшихся дрожжей оказывается меньшимъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда жидкость не подвергалась дѣйствію воздуха. Педерсенъ въ той же работѣ, на основаніи цифръ, приведенныхъ въ работахъ Бланкенгорна и прочихъ упомянутыхъ мною изслѣдователей, вычислилъ подобныя же отношенія, и во всѣхъ этихъ работахъ (за исключеніемъ одного опыта Морица) [1], результаты оказались тождественными съ результатами работы Педерсена, т.-е. если дрожжамъ дается кислородъ, то они начинаютъ менѣе тратить вещества для поддержанія своей жизни и тѣмъ менѣе, чѣмъ болѣе дается кислорода. Къ подобнымъ же результатамъ пришелъ затѣмъ и Гоппе-Зейлеръ [2]. Наконецъ въ послѣднее время Эдуардомъ Бухнеромъ [3] были сдѣланы довольно подробныя изслѣдованія надъ вліяніемъ кислорода на броженія, вызываемыя бактеріями. Употребленныя имъ бактеріи принадлежали къ виду Bacterium Fitz, вызывающему броженіе глицерина. Результаты также оказались сходны съ результатами предъидущихъ изслѣдованій: способность къ броженію, перечисленная на отдѣльную бактерію, въ присутствіи кислорода менѣе, чѣмъ въ отсутствіи его,

---

[1]) *Pasteur.* Etudes sur la bière. 1876. pag. 229—245.

[2]) *Pedersen.* Forsög over den Indflydelse, som Indledning af atmosfaerisk Luft i gjaerende Urt under Gjaeringen udöver. (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. 1 Bind. 1 Hefte. 1878).

[3]) *Blankenhorn.* Annalen d. Oenologie. I. p. 21, 215, 408. II. p. 157, 432

[4]) *Haas* u. *Moritz.* Annalen d. Oenologie. II. p. 455.

[5]) *Mayer.* Landwirthschaftl. Versuchsstationen. XVI p. 290.

[6]) *Molnàr.* Annalen d. Oenologie. III. p. 245.

[7]) *Moritz.* Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. 1874. p. 156.

[8]) *Neubauer.* Annalen d. Oenologie. III p. 138. IV p. 62, 492. (Всѣ цитаты по Педерсену).

Хотя въ корешкахъ способность къ броженію развита и очень слабо, тѣмъ не менѣе, какъ видно изъ результатовъ сдѣланныхъ мною опытовъ, все-таки главное свойство жизни безъ кислорода, или броженія, бóльшая потребность въ матеріалѣ, поддерживающемъ жизнь, выражено вполнѣ ясно. Въ первое время пребыванія въ безкислородной средѣ корешки продолжаютъ выдѣлять такое же количество углекислоты, какъ и на воздухѣ. Еслибы изъ опытовъ оказалось, что при дыханіи было бы полное сгораніе, то при броженіи должно бы было тратиться три частицы глюкозы въ то же время, въ которое на дыханіе тратится одна частица.

---

[1] *Pedersen*. l. c. pag. 78.

[2] *Hoppe-Seyler*. Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährungen. Festschrift. Strassburg. 1881.

[3] *Eduard Buchner*. Ueber den Einfluss des Sauerstoffs auf Gährungen. Zeitschrift für physiologische Chemie. IX Band. 4 und 5 Heft. 1885.

$$C_6\Pi_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 = 6H_2O.$$

$$3C_6H_{12}O_6 = 6CO_2 + 6C_2H_6O.$$

Но такъ какъ изъ опытовъ оказалось, что во время дыханія корешковъ нѣтъ полнаго окисленія до углекислоты и воды, а преобладаетъ окисленіе только до органическихъ кислотъ, то въ этомъ случаѣ, изъ равенства количествъ выдѣленной въ присутствіи и отсутствіи кислорода углекислоты, нужно принять, что на одну частицу глюкозы, разрушаемую при дыханіи, при броженіи въ то же время тратится приблизительно двѣ частицы. Конечно затѣмъ, вслѣдствіе ослабленія энергіи броженія, наступитъ наконецъ обратное отношеніе. Но даже и послѣ двадцати-часоваго пребыванія въ безкислородной средѣ все-таки оказывается болѣе значительная трата вещества, чѣмъ за то же время при дыханіи. Это получается благодаря тому, что во время дыханія въ числѣ продуктовъ разложенія глюкозы образуются вещества (органическія кислоты) съ точкой горѣнія, лежащей гораздо выше 100° и входящія поэтому въ составъ такъ-называемаго сухаго вещества растенія. Эти вещества—продукты нормальной жизни растенія и поэтому несомнѣнно находятъ себѣ подходящее мѣсто въ его экономіи. Во время же пребыванія растенія въ безкислородной средѣ въ числѣ продуктовъ разложенія глюкозы образуется значительное количество летучаго органическаго вещества съ точкой кипѣнія ниже 100°. Поэтому эти низкокипящія вещества при опредѣленіи сухаго вещества не входятъ въ его составъ, а улетучиваются. Но это обстоятельство не должно считаться неточностью опытовъ, потому что нельзя ставить на одинъ уровень органическія вещества, образующіяся при дыханіи, съ летучими веществами броженія. Первыя, какъ продукты нормальной дѣятельности, имѣютъ свой смыслъ, для чего-нибудь нужны въ общей жизни организма. Такъ, кислоты несомнѣнно служатъ для увеличенія тургора клѣтокъ. Вторыя же, какъ продукты случайные, могутъ только отравлять организмъ. Можетъ быть одна изъ главныхъ причинъ, почему одноклѣтные организмы болѣе способны къ броженію, чѣмъ высшія растенія, это та, что благодаря своей малой величинѣ и пребыванію въ жидкой средѣ они скорѣе могутъ отдѣлываться отъ накопленія въ клѣткахъ продуктовъ броженія и выдѣлять ихъ въ окружающую жидкость. Нѣсколько лѣтъ ранѣе подъ вліяніемъ работы Вортманна можно еще было находить какую-нибудь роль продуктамъ броженія. Теперь же, когда послѣ работъ Годлевскаго, Мюллера, Вильсона и Палладина всякая мысль о генетической связи броженія съ дыханіемъ должна быть оставлена, за жидкими продуктами броженія можетъ быть оставлено такое же значеніе для жизни организма, какъ и за выдѣляемой при дыханіи углекислотой, т. е. никакого.

Мы видимъ, что фактъ большей траты вещества высшими растеніями въ отсутствіи кислорода находитъ себѣ подтвержденіе и при броженіяхъ вызываемыхъ низшими организмами, то и объясненіе его должно быть одно и то же. Изслѣдованіямъ Пастера мы обязаны всѣми фактами, на которыхъ основывается его физіологическая теорія броженія; но объясненіе данное имъ относительно большей траты вещества, чѣмъ при дыханіи, не совсѣмъ удовлетворительно. По его мнѣнію [1]) дрожжи, нуждаясь въ кислородѣ, въ средѣ лишенной его принуждены бываютъ дышать на счетъ кислорода, отнятаго отъ соединеній, содержащихъ его, чѣмъ и объясняется большая трата этихъ соединеній. Вполнѣ вѣрное объясненіе немного спустя было дано Бертло [2]). Въ 1864 году онъ нашелъ, что губчатая платина разлагаетъ муравьиную кислоту на углекислоту и водородъ съ выдѣленіемъ свободной теплоты. Этотъ фактъ навелъ его на мысль, что и независимо отъ окисленія въ живыхъ организмахъ можетъ образовываться теплота, нужная для поддержанія ихъ жизненныхъ отправленій. „Les propriétés calorifiques de l'acide formique lesquelles se retrouvent sans doute dans beaucoup de composés offrent un interet plus grand encore au point du vue de la chaleur animale. Elles prouvent en effet que même en dehors de toute combustion, il peut se produir de la chaleur dans les êtres vivants“. Слѣдовательно, и при броженіяхъ можетъ образоваться свободная теплота прямо отъ разложенія сложнаго соединенія на болѣе простыя. Бертло вычислилъ, что при спиртовомъ броженіи каждая частица глюкозы, разлагаясь на спиртъ и углекислоту, выдѣляетъ въ 15 разъ менѣе теплоты, чѣмъ при прямомъ сгораніи до углекислоты и воды. Такъ, теплота горѣнія декстрозы 709 К. Теплота горѣнія спирта 326 К. Слѣдовательно при броженіи 180 граммовъ глюкозы освобождается (709 К—2.326 К) только 57 калорій, тогда какъ при прямомъ окисленіи того же количества глюкозы освобождается 709 калорій. Эти данныя термохиміи показываютъ намъ, что во время броженія клѣтки должны по крайней мѣрѣ въ

---

[1]) *Pasteur*. Expériences et vues nouvelles sur la nature des fermentations. Comptes rendus. 52. 1861.

[2]) *Berthelot*. Sur la decomposition de l'acide formique. Comptes rendus. 59. 1864.

15 разъ болѣе разложить вещества, чѣмъ сколько онѣ разложили бы за то же время при дыханіи, чтобы обладать одинаковымъ въ обоихъ случаяхъ количествомъ свободной энергіи. У высшихъ растеній способность къ броженію очень слаба, но все-таки и они въ первое время пребыванія въ безкислородной средѣ разлагаютъ большее число частицъ глюкозы, чѣмъ въ то же время разлагали во время дыханія.

Послѣ того, какъ мы видимъ, что процессы, совершающіеся въ высшихъ растеніяхъ во время ихъ пребыванія въ безкислородной средѣ, тождественны съ таковыми же при настоящихъ броженіяхъ, является вопросъ, нужно ли первые выдѣлять подъ особымъ названіемъ интрамолекулярнаго дыханія. Если мы не знаемъ точно продуктовъ броженія (интрамолекулярнаго дыханія) высшихъ растеній, будетъ ли это постоянно спиртовое броженіе или еще какія-нибудь иныя броженія, то это вовсе не должно быть причиной существованія особаго названія. Какіе бы процессы взамѣнъ дыханія не совершались въ растеніяхъ въ безкислородной средѣ, все-таки они будутъ имѣть цѣлью образованіе свободной теплоты и если только эти процессы будутъ не слишкомъ слабы, они потребуютъ значительной затраты вещества, потому что продуктами ихъ будутъ не только вполнѣ окисленныя соединенія, но также и соединенія не вполнѣ окисленныя. Слѣдовательно, эти процессы будутъ имѣть не только смыслъ броженія, но и характерныя черты его.

До сихъ поръ еще держится мнѣніе, что кислородъ не ослабляетъ, а напротивъ усиливаетъ броженіе. За него до сихъ поръ еще, напримѣръ, стоитъ Пфефферъ *). Но всѣ послѣднія работы, посвященныя этому вопросу единогласно

---

*) *Pfeffer*. Ueber intramoleculare Athmung. Tübingen. Untersuchungen. I. Band. 4 Heft. 1885.

приходятъ къ обратному заключенію, что кислородъ значительно ослабляетъ силу броженія. Кромѣ изслѣдованій Пастера, таковы упомянутыя уже мною работы Педерсена, Гоппе-Зейлера и Э. Бухнера. Скорѣе вмѣстѣ съ Пастеромъ можно ждать, что еслибы мы доставили бродящей жидкости кислородъ въ избыткѣ, то броженія совсѣмъ бы не было. Если Гансенъ [1]), старавшійся осуществить подобный опытъ, все-таки получилъ броженіе, то это скорѣе нужно объяснять тѣмъ (и самое производство опыта подтверждаетъ это), что нѣкоторыя части бродящей жидкости время отъ времени терпѣли недостатокъ въ кислородѣ. Во всякомъ случаѣ, если вопросъ о полномъ прекращеніи броженія при избыткѣ воздуха еще не доказанъ, хотя и весьма вѣроятенъ, то вопросъ объ ослабленіи броженія при доступѣ воздуха долженъ считаться окончательно рѣшеннымъ и въ положительномъ смыслѣ. Слѣдовательно, эта сторона вопроса не можетъ служить причиной существованія названія—интрамолекулярное дыханіе.

Относительно дыханія теперь общепринятое мнѣніе, что выдѣляемая углекислота есть продуктъ расщепленія бѣлковаго вещества. Продукты дыханія образуются внутри клѣтки. Продукты броженія (интрамолекулярнаго дыханія) высшихъ растеній также образуются внутри клѣтокъ и самое вѣроятное предположеніе, что они получаются также чрезъ расщепленіе бѣлковаго вещества. Относительно же броженія, вызываемаго низшими организмами, еще сильно распространено мнѣніе, что продукты броженія образуются или только внѣ клѣтокъ, или же внутри и внѣ клѣтокъ. Это воззрѣніе еще продолжаетъ существовать благодаря тому, что физіологическая теорія Пастера не успѣла еще пріобрѣсти полнаго господства. До сихъ поръ еще есть сильная склонность признавать за дрожжами каталитическое дѣйствіе. Въ защиту образованія продуктовъ броженія внѣ клѣтокъ ничего нельзя привести. Негели, стоящій за подобное воззрѣніе, старался экспериментально доказать невозможность существованія двухъ очень быстрыхъ противоположныхъ токовъ чрезъ оболочку дрожжевой клѣтки (токовъ сахарнаго раствора въ клѣтку и продуктовъ броженія изъ клѣтки) и пришелъ къ обратному заключенію [1]. Діаконовъ, какъ видно стоящій на сторонѣ Негели, высказалъ мнѣніе, что и при интрамолекулярномъ дыханіи углекислота происходитъ не отъ расщепленія бѣлковъ [2]. Этимъ мнѣніемъ, казалось бы, устанавливается связь между интрамолекулярнымъ дыханіемъ и настоящими броженіями. Но, какъ нѣтъ фактовъ въ защиту мнѣнія, что при настоящихъ броженіяхъ продукты броженія образуются внѣ клѣтокъ, такъ точно также и мнѣніе Діаконова вовсе не есть выводъ изъ опытовъ. Онъ нашелъ, что при питаніи плѣсеневыхъ грибовъ веществами неспособными къ броженію, но все-таки такими, которыя при доступѣ кислорода служатъ отличными питательными веществами, въ отсутствіи кислорода выдѣленіе углекислоты скоро прекращается. Но подобные опыты могутъ имѣть еще и другое объясненіе. Можно объяснять какъ интрамолекулярное дыханіе, такъ и собственно броженія, подобно нормальному дыханію, такимъ образомъ, что въ отсутствіи кислорода бѣлки начинаютъ распадаться на амиды, спиртъ и углекислоту [1]). Затѣмъ изъ амидовъ и глюкозы, притекающей извнѣ при нормальномъ броженіи, или же бывшей въ клѣткѣ при интрамолекулярномъ дыханіи, вновь строится бѣлокъ. Если же представимъ, что у насъ вмѣсто глюкозы, или сходнаго по дѣйствію съ ней тѣла, имѣется такъ называемое неспособное къ броженію вещество, то дѣло въ первое время будетъ идти по прежнему: бѣлокъ будетъ также распадаться на амиды, спиртъ и углекислоту. Когда же должно будетъ начаться новообразованіе бѣлка, то оказывается, что организмъ въ отсутствіи кислорода не въ состояніи построить его вновь изъ амидовъ и доставленнаго питательнаго вещества (положимъ, молочнаго сахара или хинной кислоты) и поэтому умираетъ отъ истощенія. Если же есть свободный кислородъ, то и изъ этихъ веществъ при помощи амидовъ, организмъ въ состояніи построить бѣлокъ. На основаніи такого мнѣнія, вещества неспособныя къ броженію, есть только вещества, неспособныя въ отсутствіи кислорода служить для образованія изъ нихъ, при помощи накопившихся амидовъ, бѣлка. Подтвержденіемъ мнѣнію, что продукты броженія образуются изъ бѣлковаго вещества клѣтокъ, служитъ такъ называемое самоброженіе дрожжей. Оно состоитъ въ томъ, что если мы вымоемъ дрожжи и смочимъ ихъ водой, то при температурѣ около 30° произойдетъ броженіе съ выдѣленіемъ спирта и углекислоты. Въ этомъ случаѣ углекислота и спиртъ продукты разложенія вещества дрожжевыхъ клѣтокъ. Такъ какъ при этомъ образуется значительное количество лейцина, то всего вѣроятнѣе, что разложенное вещество есть бѣлковое. Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ мы встрѣчаемся съ первой стадіей броженія. Еслибы затѣмъ дрожжевымъ клѣткамъ была дана глюкоза онѣ построили бы весь потраченный бѣлокъ и продолжали бы броженіе. Еслибы вмѣсто глюкозы былъ данъ молочный сахаръ, то въ отсутствіи кислорода онѣ не въ состояніи были бы употребить его для регенераціи бѣлка и умерли бы. Всего вѣроятнѣе, слѣдовательно, что какъ при броженіяхъ, вызываемыхъ низшими организмами, такъ и при интрамолекулярномъ дыханіи вещество разрушается внутри, а не внѣ клѣтокъ и что разрушающееся вещество есть бѣлокъ. Поэтому и эта сторона вопроса не даетъ права для самостоятельнаго существованія интрамолекулярнаго дыханія.

---

[1]) *Emil Hansen*. Forsög over den Indflydelse, som Indledning af atmosfaerisk Luft i gjaerende Urt under Gjaeringen udöver. (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. 1 Bind. 2 Hefte. 1879).

---

[1] *Nägeli.* Theorie der Gährung. 1879. pag. 39.

[2] *Diakonow.* Intramoleculare Athmung und Gährthätigkeit der Schimmelpilze. Berichte der botanischen Gesellschaft. Band IV. Heft. 1. 1886.

---

[1]) *Detmer.* Das Wesen der Stoffwechselprocesse im vegetabilischen Organismus. Pringsheim's Jahrbücher. 12. pag. 284.

Разсмотримъ теперь вопросъ о ферментахъ. (Энзимы, Enzyme, или діастазы по французской [1]) терминологіи). Тотъ фактъ, что ферменты, извлекаемые изъ растеній, обладаютъ способностью небольшимъ своимъ количествомъ вызывать очень значительныя разложенія вещества, часто считается достаточно основательнымъ для соединенія дѣйствій ферментовъ въ одну группу съ дѣйствіями броженій. Вслѣдствіе этого на броженія, процессы физіологическіе, смотрятъ главнымъ образомъ съ химической точки зрѣнія. Соединивши въ одну группу и ферменты и броженія, дѣлятъ ее на новыя группы на основаніи происшедшихъ реакцій. Такъ различаютъ: 1) процессы гидратаціи; 2) процессы окисленія и т. д. Въ первую группу, напримѣръ, войдутъ какъ процессы, вызываемые дѣйствіемъ ферментовъ (инверсія сахара), такъ и дѣйствія живыхъ организмовъ (броженіе мочевины). Если смотрѣть на дѣло только съ химической точки зрѣнія и если кромѣ того видѣть въ организмахъ вызывающихъ броженія, только снаряды, выдѣляющіе ферменты, то подобная группа будетъ естественной. Но на физіологическія явленія нужно и смотрѣть съ физіологической точки зрѣнія. Физіологическая же группировка явленій въ живыхъ организмахъ можетъ быть только одна на основаніи цѣлей, для которыхъ существуетъ данное явленіе. Всѣ извѣстные намъ въ настоящее время ферменты служатъ для одной цѣли: для переведенія запасныхъ веществъ въ состояніе способное къ усвоенію. Діастазъ служитъ для переведенія въ подобное состояніе крахмала, инвертинъ—для превращенія сахара и т. д. Поэтому всѣ эти ферменты должны составлять одну физіологическую группу ферментовъ. Всѣ же ферменты, производящіе броженія, если только такіе существуютъ, должны составить вторую группу ферментовъ, назначенныхъ для разрушенія вещества, находящагося въ клѣткѣ, такъ чтобы при этомъ развивалась свободная энергія, нужная для поддержанія жизни организма. Казалось возможное съ химической точки зрѣнія соединеніе броженія мочевины съ инверсіей сахара въ одну группу, невозможно съ физіологической точки зрѣнія. Къ послѣдней же группѣ ферментовъ нужно присоединить и ферментъ дыханія, если только подобный существуетъ, потому что главная цѣль дыханія та же, что и броженія. Подобный ферментъ не производитъ большаго разрушенія вещества, потому что благодаря посредничеству кислорода получаются окисленныя соединенія, выдѣляющія большое количество теплоты. Если же результатомъ дыханія являются мало окисленныя соединенія, то и при дыханіи получается такая значительная трата вещества, что дыханіе начинаютъ называть броженіемъ. Таково уксусное окислительное броженіе. Вообще же можно сказать, что такъ какъ вопросъ о ферментахъ при броженіяхъ стоитъ на однихъ предположеніяхъ, то онъ и не можетъ служить причиной для отдѣленія броженія высшихъ растеній отъ броженія низшихъ.

---

[1]) *Duclaux.* Chémie biologique. Encyclopédie chimique Fremy. Tome IX. 1883.

Опытъ 17-й.

Vicia Faba. 98 концовъ стебельковъ длиною 2—4 сантиметра и 92 конца корешка длиною 3—5 сантиметровъ отъ ростковъ на 9-й день.

I. Дыханіе.

1. ¾ часа 20,7 mg. CO_2
2. „ „ 20,7 „ „
3. „ „ 23,5 „ „

II. Броженіе.

1. ¾ часа 12,3 mg. CO_2
2. „ „ 11,8 „ „
3. „ „ 11,2 „ „
4. „ „ 14,6 „ „
5. „ „ 14,6 „ „

III. Дыханіе.

1. ¾ часа 10,6 mg. CO_2
2. „ „ 15,7 „ „

Среднее для дыханія 18,6 mg. CO_2
Среднее для броженія 12,9 mg. CO_2

$$\frac{12,9}{18,6} = 0,69.$$

Опытъ 18-й.

Vicia Faba. 202 конца корешковъ по 4 ст. длиною на 8-й день проростанія.

I. Дыханіе.

1. 1½ часа 18,4 mg. CO_2

II. БРОЖЕНІЕ.

1. $1\frac{1}{2}$ часа 14,5 mg. CO_2
1. „ „ 14,0 „ „

III. ДЫХАНІЕ.

1. $1\frac{1}{2}$ часа 14,0 mg. CO_2

Среднее для дыханія 16,2 mg. CO_2
Среднее для броженія 14,3 mg. CO_2

$$\frac{14,3}{16,2} = 0,88.$$

Опытъ 19-й.

Vicia Faba. Концы стеблей въ 20 сантиметровъ длиною отъ двухнедѣльныхъ ростковъ.

I. Дыханіе. $1\frac{1}{4}$ часа 9,4 mg. CO_2
II. Броженіе. $1\frac{1}{4}$ часа 5,2 mg. CO_2

$$\frac{5,2}{9,4} = 0,55.$$

Опытъ 20-й.

Vicia Faba. Проростки на 8-й день проростанія безъ сѣмядолей (были отрѣзаны). Стебельки длиною 4—12 ст., корешки длиною 8—20 сант.

$$\text{Дыханіе}\begin{cases}\frac{1}{2} \text{ часа} & \text{„ „ „} \\ 1\frac{1}{4} \text{ „} & 21,0 \text{ mg. } CO_2\end{cases}$$

$$\text{Броженіе}\begin{cases}\frac{1}{2} \text{ часа} & \text{„ „ „} \\ 1\frac{1}{4} \text{ „} & 11,5 \text{ mg. } CO_2\end{cases}$$

$$\frac{11,5}{21,0} = 0,55.$$

Опытъ 21-й.

Vicia Faba. Для опыта были употреблены однѣ сѣмядоли 6-дневныхъ ростковъ.

Дыханіе	$^1/_2$	часа	„	„ „
	1	часъ	14,0	mg. CO_2
	1	часъ	18,7	mg. CO_2
Броженіе	$^1/_2$	часа	„	„ „
	1	часъ	21,3	mg. CO_2
	1	часъ	22,8	mg. CO_2

Среднее для дыханія 18,7.
Среднее для броженія 22,0.

$$\frac{22,0}{18,7} — 1,17.$$

Опытъ 22-й.

Vicia Faba. Для опыта были употреблены однѣ сѣмядоли 8—дневникъ ростковъ.

Дыханіе.	$^1/_2$	часа	—
	$1^1/_4$	„	26, 7 mg. CO_1
Броженіе.	$^1/_2$	„	—
	$1^1/_4$	„	27, 0 mg. CO_2

$$\frac{27,0}{26,7}=1,01.$$

Опытъ 23-й

Подсолнечникъ. Для опыта были употреблены однѣ сѣмядоли на 3-й день проростанія.

Дыханіе.	$^1/_2$	часа	—
	$1^1/_7$	„	24,5 mg. CO_2

$$\text{Броженіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & » & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{7} & » & 12{,}5\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\frac{12{,}5}{24{,}5}=0{,}51$$

Опытъ 24-й.

Подсолнечникъ. Сѣмядоли на 5-й день проростанія.

$$\text{Дыханіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & \text{чача} & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{4} & » & 55{,}1\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\text{Броженіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & » & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{4} & » & 21{,}9\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\frac{21{,}9}{55{,}1}=0{,}39.$$

Опытъ 25-й..

Подсолнечникъ. Сѣмядоли на 7-й день проростанія.

$$\text{Дыханіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & \text{часа} & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{4} & » & 42{,}0\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\text{Броженіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & » & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{4} & » & 17{,}5\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\frac{17{,}5}{42{,}0}=0{,}41.$$

Опытъ 26-й.

Подсолнечникъ. Сѣмядоли на 9-й день проростанія.

$$\text{Дыханіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & \text{часа} & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{4} & » & 15{,}0\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\text{Броженіе.}\ \left\{\begin{array}{lll} {}^{1}/_{2} & » & \text{—} \\ 1{}^{1}/_{4} & » & 6{,}6\ \text{mg. CO}_2 \end{array}\right.$$

$$\frac{6{,}6}{15{,}0}=0{,}44.$$

Приведенные опыты показываютъ, что изъ установленнаго многими изслѣдователями положенія, что проростки бобовъ выдѣляютъ въ отсутствіи кислорода тоже количество углекислоты, что и на воздухѣ, нельзя выводить, что отдѣльные корешки, стебельки и сѣмедоли выдѣлятъ въ отсутствіи кислорода также одинаковое количество углекислоты. Опыты показываютъ, что отношеніе количества углекислоты, выдѣленной въ отсутствіи кислорода, къ количеству углекислоты, выдѣленному на воздухѣ, для стебельковъ и корешковъ значительно менѣе единицы и только въ растущихъ концахъ оно почти равно единицѣ. Наоборотъ сѣмядоли въ безкислородной средѣ выдѣляютъ углекислоты болѣе, чѣмъ на воздухѣ. Тоже мы замѣчаемъ напримѣръ въ третьемъ опытѣ Вильсона, гдѣ проростки имѣли корешки длиною только въ $\frac{1}{2}$—1 сантиметръ, слѣдовательно, были почти однѣ сѣмядоли, что отношеніе $\frac{J}{N}$ болѣе единицы (1,197). Въ сѣмядоляхъ слѣдовательно, мы имѣемъ единственный примѣръ выдѣленія высшими растеніями въ безкислородной средѣ бо́льшаго количества углекислоты, чѣмъ на воздухѣ. Этотъ фактъ по своей противоположности, также рѣзко говоритъ противъ генетической связи броженія съ дыханіемъ какъ и указанный Діаконовымъ случай полнаго отсутствія выдѣленія углекислоты.

Относительно сѣмядолей подсолнечниковъ мы видѣли, что съ возрастомъ отношеніе $\frac{J}{N}$ мѣняется довольно значительно, что мнѣ кажется, находится въ связи съ измѣненіемъ химическаго состава отложеннаго въ нихъ запаснаго вещества. На 3-й день, когда по Годлевскому дыханіе происходитъ еще не на счетъ масла, и въ отсутствіи кислорода выдѣляется довольно значительное количество углекислоты. $\left(\frac{J}{N}=0,51\right)$.

На 5-й день это отношение $\frac{J}{N}$ значительно уменьшается (0,39) потому что съ этого времени матерьяломъ для дыханія начинаетъ уже служить масло, вещество не способное къ броженію. Сходныя числа получались также на седьмой (0,41) и девятый (0,49) день, потому что и въ эти дни дыханіе все еще совершается на счетъ масла.

Главные результаты этой части моего изслѣдованія слѣдующіе:

1) Высшія растенія въ безкислородной средѣ тратятъ болѣе вещества, чѣмъ на воздухѣ.

2) Отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству потраченнаго за тоже время вещества близко къ $^1/_2$. Это указываетъ, что CO_2 не единственный летучій продуктъ, образуемый въ безкислородной средѣ.

3) Количество выдѣляемой въ безкислородной средѣ CO_2 измѣняется отъ стадіи развитія органа и отъ химическаго состава отложеннаго въ немъ запаснаго вещества.

Связь дыханія съ ростомъ.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Со словомъ ростъ въ ботаникѣ не связано представленіе о точно опредѣленномъ физіологическомъ процессѣ. Часто, напримѣръ, подъ ростомъ растенія или отдѣльнаго его органа разумѣютъ сумму всѣхъ процессовъ, сопровождающихъ развитіе даннаго растенія или органа. Сюда входятъ какъ увеличеніе ихъ длины, зависящее отъ увеличенія (растяженія) отдѣльныхъ клѣтокъ, такъ и дѣленіе клѣтокъ, предшествующее растяженію, а также всѣ измѣненія въ клѣткахъ, происходящія послѣ ихъ растяженія и имѣющія цѣлью закрѣпить то, что вызвано тургоромъ (утолщенія клѣточной оболочки, напримѣръ). Кромѣ того въ этомъ случаѣ къ явленіямъ роста относятся также всѣ измѣненія химическаго состава внутри клѣтокъ, если только такія измѣненія сопровождаются измѣненіемъ формы. Такъ, образованіе крахмала изъ имѣющейся въ клѣткѣ глюкозы будетъ, согласно такому представленію, явленіемъ роста, образованіе же глюкозы изъ тростниковаго сахара конечно ростомъ не будетъ. Я въ этой статьѣ подъ ростомъ органа разумѣю исключительно увеличеніе его величины, зависящее отъ растяженія клѣтокъ. Слѣдовательно, я имѣю цѣлью выяснить въ какой зависимости отъ дыханія находится тургоръ клѣтокъ растущаго органа.

Сначала посмотримъ, какія указанія имѣются по данному вопросу въ существующихъ уже работахъ. Уже давно извѣстно, что въ отсутствіи кислорода ростъ прекращается, хотя жизнь не прекращается. Этотъ фактъ несомнѣнно указываетъ, что между дыханіемъ и ростомъ есть какая-то связь. Съ другой стороны въ растеніи, организмѣ прикрѣпленномъ къ одному мѣсту, почти неподвижномъ, ростъ является чуть не единственнымъ примѣромъ видимой механической работы. Такъ какъ всѣ движенія животныхъ находятся въ зависимости отъ дыханія, совершаются на его счетъ, то и у ботаниковъ явилось воззрѣніе, что ростъ, какъ механическая работа, долженъ требовать затраты силы и что источникъ этой силы есть окисленіе вещества растенія кислородомъ воздуха, т. е. дыханіе. Какъ только укоренилось такое воззрѣніе, понятно что должны были появиться работы, имѣвшія цѣлью показать на опытѣ его справедливость. И на самомъ дѣлѣ одна за другой появляются работы Волкова и

Майера, Майера и наконецъ Ришави. Волковъ и Майеръ ¹) въ своей работѣ имѣли цѣлью выяснить, какъ вліяютъ на дыханіе различные внѣшніе дѣятели, отъ которыхъ зависитъ также и процессъ роста, чтобы такимъ образомъ уяснить зависимость этихъ двухъ процессовъ другъ отъ друга.

Въ результатѣ ихъ изслѣдованій оказалось, что съ повышеніемъ температуры дыханіе усиливается, также какъ усиливается и ростъ. Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ выводъ былъ для нихъ благопріятный. Относительно же вліянія свѣта на дыханіе оказалось, что это вліяніе очень ничтожно. Ростъ же какъ извѣстно сильно задерживается свѣтомъ. Слѣдовательно относительно вліянія свѣта они получили неблагопріятные для ихъ воззрѣнія отвѣты. Затѣмъ въ новой работѣ уже одинъ Майеръ ²), измѣряя ежедневно приростъ ростковъ пшеницы отъ начала ихъ проростанія и опредѣляя въ то же время количество поглощеннаго ими кислорода, вывелъ, по образцу большой кривой роста Сакса, большую кривую дыханія. Въ его опытахъ въ первое время по мѣрѣ увеличенія быстроты роста, увеличивалось также и количество поглощеннаго кислорода, въ чемъ онъ видѣлъ подтвержденіе своего мнѣнія: „die zur Arbeitsleistung des Wachsthums nothwendigen Kräfte durch Verbrennung von organischer Substanz geliefert werden müssen“ ³). Впрочемъ совпаденіе увеличенія быстроты роста съ увеличеніемъ интенсивности дыханія было не совсѣмъ полное: кривая роста достигала maximum'а позднѣе, чѣмъ кривая дыханія. Въ слѣдующемъ же

---

¹) *Wolkoff und Mayer.* Beiträge zur Lehre über die Athmung d. Pflansen. (Landw. Jahrbücher. III. 1874).

²) *Mayer.* Ueber den Verlauf der Athmung beim keimenden Weizen. (Landw. Versuchs-Stationeu. XVIII. 1875.

³) l. c. pag. 247.

году появилась работа Ришави *). Въ ней авторъ подтвердилъ результаты работы Адольфа Майера какъ относительно вида большой кривой дыханія, такъ и относительно запаздыванія максимума роста, сравнительно съ максимумомъ дыханія. Только результаты были достигнуты инымъ путемъ. При дыханіи опредѣлялось не количество поглощеннаго кислорода, а количество выдѣленной углекислоты. Кромѣ того какъ опредѣленіе количества выдѣленной углекислоты, такъ и измѣреніе прироста въ различныя стадіи развитія совершалось не надъ различными растеніями, а надъ одними и тѣми же, чѣмъ конечно достигалась большая, чѣмъ у Майера, точность результатовъ. Такъ какъ оба автора, несмотря на различные методы изслѣдованія, пришли къ одинаковымъ результатамъ, то это даетъ право считать приводимые ими факты окончательно установленными. Такихъ фактовъ они приводятъ два. Это существованіе большой кривой дыханія и несовпаденіе максимума дыханія съ максимумомъ роста. Это впрочемъ нисколько не мѣшаетъ сомнѣваться въ правильности дѣлаемыхъ ими выводовъ. Факты, приводимые ими вовсе недостаточны для доказательства, что нужныя для роста силы доставляются дыханіемъ. Большая кривая дыханія скорѣе выражаетъ измѣненіе интенсивности дыханія въ періодъ проростанія отъ суммы всѣхъ процессовъ, совершающихся въ растеніи въ данное время. Если употреблять слово ростъ въ смыслѣ развитія, то большая кривая дыханія будетъ выражать, что въ періодъ наиболѣе интенсивно идущихъ процессовъ проростанія и дыханіе достигаетъ своего максимума. Но Адольфъ Майеръ и Ришави употребляютъ слово ростъ въ томъ же смыслѣ, какъ и я и поэтому связь

---

*) *Rischawi*. Einige Versuche über die Athmung der Pflanzen. (Landw. Versuchs-Stationen. XIX. 1876.

Также: Къ вопросу о дыханіи растеній. 1877.

роста съ дыханіемъ остается еще не выясненной. Обыкновенно въ растущихъ органахъ и прочіе процессы идутъ интенсивно, если при этомъ усиливается и дыханіе, то почему же мы должны приписывать это усиленіе росту, а не прочимъ процессамъ. Слѣдовательно, фактъ существованія большой кривой дыханія нисколько не говоритъ ни за ни противъ положенія, что нужныя для роста силы доставляются дыханіемъ. Фактъ же несовпаденія максимума дыханія съ максимумомъ роста сильно говоритъ противъ этого положеженія. Итакъ, вопросъ о связи дыханія съ ростомъ, считающійся поконченнымъ, такимъ считаться не можетъ. Изслѣдователи, имѣвшіе цѣлью доказать, что „die zur Arbeitsleistung des Wachsthums nothwendigen Kräfte durch Verbrennung von organischer Substanz geliefert werden müssen“, дали только одинъ фактъ, доказывающій скорѣе противное.

Если мы теперь обратимся къ ученію о механизмѣ роста, то увидимъ, что оно стоитъ въ полномъ противорѣчіи съ стремленіемъ поставить ростъ въ зависимость отъ дыханія. Ростъ органа есть сумма роста отдѣльныхъ клѣтокъ. Отдѣльная же клѣтка растетъ, т.-е. растягивается, потому что имѣющееся въ ея клѣточномъ сокѣ вещество притягиваетъ воду извнѣ. Отдѣльная клѣтка ростетъ по той же самой причинѣ, почему растягивается помѣщенный въ воду животный пузырь, наполненный растворомъ сахара. Если пузырь можетъ растягиваться безъ всякаго дыханія, то къ чему требовать, чтобы растягивающаяся клѣтка увеличивала именно для этого растяженія энергію дыханія? Если же обыкновенно въ это время клѣтка дышетъ интенсивнѣе (за что говорятъ факты) то потому, что въ то же время другіе жизненные процессы идутъ вообще энергичнѣе. Странно, что до сихъ поръ существуютъ эти два направленія относительно вопроса о причинахъ роста. Сторонники одного направленія ничего не говорятъ о противоположномъ направленіи, какъ бы не зная о немъ. Единственное отрицательное отношеніе къ положенію, что нужныя для роста силы доставляются дыханіемъ, мнѣ приходилось слышать какъ изъ разговоровъ, такъ и изъ лекцій профессора К. А. Тимирязева.

Какъ животный пузырь, для того чтобы онъ могъ растягиваться въ водѣ, долженъ быть наполненъ растворомъ сахара, также точно и клѣтка передъ началомъ растяженія должна обзавестись тѣломъ, растворимымъ въ клѣточномъ сокѣ и способнымъ притягивать извнѣ воду, если таковаго ранѣе въ ней не было.

Клѣтки сѣмени, также какъ и клѣтки взрослаго растенія передъ началомъ вегетаціоннаго періода, содержитъ въ себѣ запасныя вещества по большей части въ нерастворимомъ видѣ. Первымъ признакомъ роста будетъ несомнѣнно переведеніе части этихъ веществъ въ растворимое состояніе. Въ значительной части вещества, растворимаго въ клѣточномъ сокѣ отношеніе углерода къ кислороду и водороду иное, чѣмъ въ запасныхъ веществахъ. Напримѣръ, клѣточный сокъ ростущихъ органовъ имѣетъ кислую реакцію. Высказанныя соображенія и наводятъ на мысль, что хотя нѣтъ основанія подъ вліяніемъ роста ждать количественнаго измѣненія въ дыханіи, тѣмъ не менѣе не будетъ ли при этомъ измѣняться его качественный характеръ. Становится очень интереснымъ вопросъ, каково будетъ отношеніе количества выдѣленной углекислоты къ количеству поглощеннаго кислорода въ органахъ во время ихъ роста. Работъ посвященныхъ этому вопросу до сихъ поръ не было. Однако въ работахъ посвященныхъ вообще вопросу объ отношеніи $\frac{CO_2}{O_2}$ во время дыханія растеній, можно найти указанія и на интересующій насъ вопросъ.

Еще Соссюромъ было указано, что отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ не всегда равно единицѣ. Вслѣдствіе этого изученіе измѣненій этого отношенія представляетъ большой интересъ, потому что они указываютъ на зависимость дыханія отъ процессовъ превращенія вещества, совершающихся въ растеніи. Но до сихъ поръ они обращали на себя мало вниманія. Только въ послѣднее время Бонньe и Манженъ [1]) въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ дыханіемъ растеній задались главною цѣлью выяснить измѣненія отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ въ зависимости отъ внѣшнихъ условій и отъ состоянія органа. Въ громадной части своихъ опытовъ они получили отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ менѣе единицы, что дало имъ поводъ утверждать даже, что результатомъ дыханія является окисленіе растеній, ассимиляція кислорода. Противъ такого воззрѣнія возстали Дегеренъ и Макенъ [2]), опираясь, какъ на результаты анализовъ цѣлаго растенія, сдѣланныхъ Буссенго, находящіеся въ полномъ противорѣчіи съ выводами Бонньe и Манжена, такъ и на невозможность образованія въ этомъ случаѣ смолъ и жировъ въ растеніи. Въ своихъ опытахъ надъ дыханіемъ листьевъ въ темнотѣ они наоборотъ указывали, что отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ часто болѣе единицы. Обѣ стороны объясняютъ разницу результатовъ своихъ противниковъ несовершенствомъ употребленныхъ ими методовъ. Хотя пріемы изслѣдованія обѣихъ сторонъ не могутъ считаться непогрѣшимыми, тѣмъ не менѣе я думаю, что во многихъ случаяхъ разница результатовъ объясняется просто различіемъ въ стадіяхъ развитія растительныхъ органовъ, употребленныхъ ими.

---

[1]) *Bonnier et Mangin.* Annales des sciences naturelles. VI série. XVII tome. 1884; VI, XVIII, 1884; VI, XIX, 1884; VII, II, 1885.

[2]) *Dehérain et Maguenne.* Comptes rendus, C, pag. 1234. Annales agronomiques, tome XII, 1886.

Благодаря изслѣдованіямъ Бонье и Манжена мы знаемъ теперь, что отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ не измѣняется ни отъ парціальнаго давленія газовъ, ни отъ освѣщенія. Бонье и Манженъ также утверждаютъ, что отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ не зависитъ и отъ температуры; напротивъ этого положенія возражаютъ Дегеренъ и Макенъ, такъ что вопросъ объ этомъ не можетъ еще считаться оконченнымъ. Но уже на основаніи имѣющихся фактовъ можно сказать, что отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ или совсѣмъ не зависитъ, или находится только въ очень малой зависимости отъ внѣшнихъ условій. Наоборотъ оно находится въ тѣсной связи какъ со стадіей развитія органа, такъ и съ химическими процессами, совершающимися въ растеніяхъ.

Еще ранѣе изслѣдованій Бонье и Манжена Годлевскій *) подтвердилъ уже извѣстный фактъ, что при проростаніи маслянистыхъ сѣмянъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ на извѣстной стадіи проростанія бываетъ менѣе единицы. Онъ поставилъ этотъ фактъ въ связи съ измѣненіями, претерпѣваемыми масломъ въ различныхъ стадіяхъ проростанія. Измѣненія въ величинѣ отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ позволили ему установить три стадіи во время проростанія маслянистыхъ сѣмянъ. Во время пер-

---

1) *Godlewski.* Pringsheims's Jahrbücher. 13.

ваго періода, который Годлевскій называетъ періодомъ разбуханія (Quellungs-Periode), отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ почти равно единицѣ. Этотъ періодъ продолжается дня два, и во время его масло еще не принимаетъ участія въ дыханіи. Во время втораго періода, переходнаго образованія крахмала (Periode der transitorischen Stärkebildung) отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ менѣе единицы, потому что въ это время часть масла тратится на дыханіе, часть же переводится въ крахмалъ. Наконецъ во время третьяго періода (Periode der Cellulosebildung) на дыханіе тратится главнымъ образомъ образовавшійся во время втораго періода крахмалъ и отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ повышается. Хотя пріемы изслѣдованія, употребленные Годлевскимъ, не могутъ считаться вполнѣ точными, но все-таки они достаточны для установленія его трехъ періодовъ. Объясненія же его относительно процессовъ, совершающихся въ растеніи во время каждаго періода не могутъ считаться достаточными. Мы не имѣемъ никакого права считать, что величина отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ во время, напримѣръ, втораго періода зависитъ только отъ того, что на дыханіе тратится масло, или отъ превращенія масла въ крахмалъ. Ничего подобнаго нѣтъ при проростаніи крахмалистыхъ сѣмянъ, тѣмъ не менѣе въ это же время и у нихъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ менѣе единицы, какъ показали затѣмъ Бонннье и Манженъ, чего однако Годлевскому обнаружить не удалось. Кромѣ того Годлевскій въ своей работѣ указалъ еще, что когда въ органахъ начинаетъ образовываться масло, то наоборотъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ болѣе единицы *).

---

*) *Godlewski.* Pringsheim's Jahrbücher. 13. pag. 533—539

Если изслѣдованія Годлевскаго даютъ намъ указанія относительно измѣненія отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ подъ вліяніемъ измѣненія химическаго состава вещества клѣтки, то въ работахъ Бонньe и Манжена мы можемъ найти указанія какъ измѣняется дыханіе подъ вліяніемъ роста. Такъ, въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ измѣненіемъ дыханія вмѣстѣ съ развитіемъ растеній *) они пришли къ выводу, что отношеніе газовъ, обмѣниваемыхъ при дыханіи не одинаково для различныхъ стадій развитія, что вообще оно проходитъ черезъ минимумъ во время періода проростанія и чрезъ максимумъ на срединѣ развитія у однолѣтняго растенія. Интенсивность дыханія также мѣняется вмѣстѣ съ развитіемъ растенія. Однолѣтнія растенія представляютъ максимумъ интенсивности во время періода проростанія и другой максимумъ во время цвѣтенія. Мы видимъ, слѣдовательно, что Бонньe и Манженъ пришли къ тому же выводу, какъ Майеръ и Ришави, что въ періодъ проростанія, который въ тоже время періодъ особенно быстраго роста, и интенсивность дыханія достигаетъ своего максимума. Между тѣмъ въ тотъ же періодъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ достигаетъ своего минимума, что заставляетъ считать, что въ тоже время въ клѣткахъ происходитъ накопленіе сильно окисленныхъ соединеній, органическихъ кислотъ напримѣръ.

Такъ какъ изслѣдованія надъ дыханіемъ въ различныя стадіи развитія растеній показываютъ, что гдѣ происходитъ ростъ, тамъ неполное окисленіе и поэтому отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ менѣе единицы, то и результаты большей части остальныхъ

---

*) *Bonnier et Mangin.* Annales des sciences naturelles VII série, II tome, 1885.

опытовъ Бонньe и Манжена также могутъ быть объяснены тѣмъ, что взятые имъ объекты продолжали еще рости.

Въ виду того, что Бонньe и Манженъ въ своихъ работахъ не имѣли цѣлью выяснять, какъ измѣняется отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ во время дыханія ростущихъ органовъ, то выведенное мною изъ ихъ опытовъ положеніе нуждается еще въ фактическихъ данныхъ. Съ этою цѣлью и были предприняты описанные мною ниже опыты.

Собственныя изслѣдованія.

Для своихъ опытовъ я бралъ не цѣлыя растенія, а отдѣльныя ростущія части ихъ. Такъ какъ въ первой части моей работы сравненіе количества потраченнаго во время дыханія вещества, съ количествомъ выдѣленной за тоже время углекислоты показало, что въ концахъ корешковъ нѣтъ полнаго сгоранія до углекислоты и воды, то естественно, что первые опыты надъ опредѣленіемъ отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ въ ростущихъ органахъ были сдѣланы надъ корешками и стебельками ростковъ Vicia Faba. Затѣмъ тѣже опыты я продолжалъ по преимуществу надъ ростущими междоузліями лазящихъ растеній.

Всѣ изслѣдователи, имѣвшіе цѣлью опредѣленія отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$, опредѣляли какъ передъ опытомъ, такъ и послѣ него объемъ и процентный составъ заключеннаго въ приборѣ воздуха.

На основаніи этихъ данныхъ они вычисляли абсолютныя количества поглощеннаго кислорода и выдѣленной углекислоты и затѣмъ опредѣляли отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$. Такъ, напримѣръ, въ первыхъ своихъ работахъ поступали и Боннье и Манженъ. Но когда вся цѣль работы сводится на опредѣленіе отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$, опредѣленіе объема газа, заключающагося въ приборѣ передъ началомъ опыта оказывается излишнимъ. Поэтому Боннье и Манженъ въ своей работѣ „Recherches sur la respiration des feuilles à l'obscurité“ уже не дѣлаютъ болѣе подобнаго опредѣленія. Они стали производить вычисленія такимъ образомъ. Опредѣляли процентный составъ атмосферы въ приборѣ передъ опытомъ (положимъ $CO_2=0,00$; $O_2=20,80$; $N_2=79,20$) и послѣ опыта ($CO_2=4,32$; $O_2=15,96$; $N_2=79,72$). Затѣмъ дѣлили 79,72 на 79,20 и получали 1,0065. Тогда количество поглощеннаго во время опыта кислорода равнялось $20,80 . 1,0065-15,96$. Отношеніе же $\frac{CO_2}{O_2}=\frac{4,32}{20,80 . 1,0065-15,96}$ [1]. Такой же способъ вычисленія отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ употребили также Дегеренъ и Макенъ. „Предположимъ, говорятъ они, что при началѣ опыта воздухъ имѣетъ нормальный составъ, и пусть будутъ *a*, *b*, *c* процентное содержаніе угольной кислоты, кислорода и азота, найденныя при концѣ. Количество кислорода эквивалентное *c* азота есть $c\,\frac{2096}{7904}$; количество исчезнувшаго кислорода есть слѣдовательно $c\,\frac{2096}{7904}-b$, и отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ равно $\frac{7904\,a}{2096\,c-7904\,b}$“. [2] Если же мы примемъ, что $\frac{c}{7904} = q$, то формула Дегерена и Макена приметъ видъ $\frac{7904\,a}{2096.7904\,q - 7904\,b} = \frac{a}{2096\,q - b}$. Здѣсь *q* и есть то самое отношеніе, на которое помножаютъ Боннье и Манженъ число, выражающее процентное содержаніе кислорода передъ опытомъ. (Въ вышеразобранномъ примѣрѣ у Боннье $q = 1{,}0065$). Формулой $\frac{a}{2096\,q - b}$ воспользовался и я для опредѣленія отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ въ своихъ опытахъ.

---

[1] Annales des sciences naturelles. VI Série. XIX tome. 1884.

[2] *Degérain et Maquenne.* Recherches sur la respiration des feuilles a l'obscurité. Extrait des Annales agronomiques, tome XII. Avril 1886.

Части растеній въ моихъ опытахъ помѣщались въ длинныя пробирки, вмѣстимостью въ 25 к. см., которыя замыкались ртутью. Уровень ртути въ пробиркахъ всегда устанавливался выше уровня ртути въ окружающемъ сосудѣ, для чего часть газа высасывалась изъ пробирки при помощи каучуковой трубки. Собранные такимъ образомъ приборы помѣщались въ темную комнату. Черезъ нѣсколько времени газы отдѣлялись отъ растеній и опредѣлялся ихъ процентный составъ. Такъ какъ опыты производились лѣтомъ при открытыхъ окнахъ, то процентный составъ воздуха того помѣщенія, гдѣ производились опыты, близко подходилъ къ даннымъ Бунзена. Поэтому я при всѣхъ своихъ опытахъ прямо принималъ, что воздухъ, окружавшій растенія въ началѣ опыта содержалъ 20,96% кислорода и 79,04% азота, тѣмъ болѣе, что я не имѣлъ въ виду вполнѣ точно опредѣлять отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$, а главнымъ образомъ только болѣе ли это отношеніе единицы или менѣе. Такимъ образомъ я принималъ, что въ началѣ моихъ опытовъ воздухъ, окружавшій растенія, не содержалъ углекислоты, на самомъ же дѣлѣ онъ содержалъ ее. Такъ какъ углекислота легче прочихъ газовъ удерживается тканями растеній, то число, выражающее отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ при опытахъ въ замкнутомъ пространствѣ обыкновенно бываетъ менѣе дѣйствительнаго. Углекислота же комнатнаго воздуха, вводимая въ началѣ опыта, повышала нѣсколько это число и дѣлала его болѣе близкимъ къ дѣйствительному. Итакъ, принимая, что въ началѣ опыта воздухъ, окружавшій растенія имѣлъ процентный составъ, соотвѣтствующій даннымъ Бунзена и опредѣляя путемъ анализа процентный составъ воздуха послѣ опыта, я на основаніи формулы $\frac{a}{2096\,q - b}$ опредѣлялъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$.

Анализъ газовъ. Для анализа газовъ я пользовался приборами Тимирязева, которые я считаю наиболѣе совершенными и наиболѣе приспособленными для физіологическихъ изслѣдованій изъ всѣхъ существующихъ приборовъ. Предполагая ихъ извѣстными, я не буду описывать ихъ устройство и только изложу самый ходъ анализа. Послѣ того какъ части растенія пробыли столько времени въ приборѣ, что можно было ожидать достаточно сильнаго измѣненія окружающей ихъ атмосферы, пробирки переносились при помощи ложечки въ пипету-ванну Тимирязева *). Здѣсь весь газъ изъ пробирки переводился въ шарикъ пипеты, на носикъ ея надвигалась небольшая пробирка наполненная ртутью и затѣмъ часть газа (13—15 к. см. Пробирка была снабжена дѣленіями) изъ шарика переводилась въ эту пробирку. Потомъ пробирка подхватывалась ложечкой и переносилась во второй приборъ—переливатель Тимирязева. При помощи его газъ переливался для измѣренія въ эвдіометръ

---

*) *Тимирязевъ.* Объ усвоеніи свѣта растеніемъ. 1875. Также Annales de chimie et de physique. 5 série, 12 tome. 1877.

Тимирязева *). Эвдіометръ, который я употреблялъ, содержалъ 10 к. см. въ широкой части и 5 к. см. въ узкой части. Отсчитываніе количества газа въ эвдіометрѣ производилось прямо надъ ртутью переливателя, потому что переливатель, бывшій въ моемъ распоряженіи, былъ снабженъ нѣкоторыми приспособленіями, дѣлавшими совершенно излишнимъ перенесеніе эвдіометра для отсчитыванія въ приборъ Дойера, для избѣжанія поправокъ на температуру и давленіе. Приспособленія эти добавлены къ переливателю К. А. Тимирязевымъ въ недавнее время и еще нигдѣ не опубликованы. Изъ эвдіометра газъ прежнимъ путемъ переводился во вторую пипету-ванну, содержавшую ѣдкое кали для поглощенія углекислоты и, послѣ взбалтыванія въ этой пипетѣ, снова измѣрялся въ эвдіометрѣ. Наконецъ газъ переводился въ третью пипету-ванну съ пирогалловокислымъ кали дла поглощенія кислорода и въ послѣдній разъ измѣрялся въ эвдіометрѣ. Результатомъ этихъ трехъ измѣреній было опредѣленіе въ процентахъ количества углекислоты, кислорода и азота, бывшихъ въ атмосферѣ, окружавшей растенія по окончаніи опыта. Окончивши описаніе газоваго анализа, перехожу къ изложенію самыхъ опытовъ. Опыты были произведены въ послѣднихъ числахъ іюля и въ первой половинѣ августа 1886 года.

Опытъ 27-й.

Vicia Faba. Отъ двадцати двухъ проростковъ на восьмой день проростанія были отрѣзаны концы корешковъ, каждый въ два сантиметра длиною. Отрѣзки были помѣщены въ замкнутую атмосферу. Опытъ продолжался три часа. По окончаніи опыта газы, окружавшіе корешки, имѣли такой составъ:

---

*) Описаніе переливателя и эвдіометра находится въ названныхъ уже мною выше работахъ.

$$CO_2=8,03\% \ ; \ O_2=11,90\%; \ N_2=80,07\%.$$

На основаніи формулы $\frac{a}{20969-6}$ имѣемъ кислорода въ началѣ опыта 21,16%, и слѣдовательно:

$$+CO_2=8,03.$$
$$-\ O_2=9.26.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0,86.$$

Опытъ 28-й.

Vicia Faba. Отъ двадцати трехъ проростковъ на восьмой день проростанія концы корешковъ въ два сантиметра длиною. Опытъ продолжался три часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2=6,69\% \ ; \ O_2=13,03\% \ ; \ N_2=80,28\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$+CO_2=6,69.$$
$$-\ O_2=8,13.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0,82.$$

Опытъ 29-й.

Vica Faba. Отъ двадцати одного проростка на восьмой день проростанія отрѣзаны слѣдующіе два сантиметра корешковъ. Опытъ продолжался 3 часа 15 минутъ. По кончаніи опыта:

$$CO_2=4,40\% \ ; \ O_2=15,73\% \ ; \ N_2=79,87\% \ ;$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$+CO_2=4,40.$$
$$-\ O_2=5,43.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0,81.$$

Опытъ 30-й.

Vicia Faba. Отрѣзаны вторые два сантиметра концовъ корешковъ, какъ и въ предъидущемъ опытѣ, также на восьмой день проростанія. Опытъ 3 часа 10 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2=5,07\% \; ; \; O_2=14,41\% \; ; \; N_2=80,52\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{r} +CO_2=5,07. \\ -\;O_2=6,75. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2}=0,75. \end{array}$$

Опытъ 31-й.

Vicia Faba. Третьи два сантиметра концовъ корешковъ на восьмой день проростанія. 15 отрѣзковъ. Опытъ 3 часа 10 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2=3,61\% \; ; \; O_2=16,26\% \; ; \; N_2=80,13\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{r} +CO_2=3,61. \\ -\;O_2=4,90. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2}=0,73. \end{array}$$

Опытъ 32-й.

Vicia Faba. Отъ двадцати двухъ проростковъ на девятый день проростанія концы корешковъ въ два сантиметра длиною. Опытъ 3 часа 30 мунутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2=6,08\% \; ; \; O_2=13,68\% \; ; \; N_2=80,24\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$+CO_2=6,08.$$
$$-\ O_2=7,48.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0,81.$$

Опытъ 33-й.

Vicia Faba. Слѣдующіе два сантиметра отъ двадцати двухъ корешковъ предъидущаго опыта. Опытъ 3 часа 35 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2=3,84\%\ ;\ O_2=15,94\%\ ;\ N_2=80,22\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16

$$+CO_2=3,84.$$
$$-\ O_2=5,22.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0,73.$$

Опытъ 34-й.

Vicia Faba. Отъ десяти пробившихся надъ землей стебельковъ на девятый день прорастанія были отрѣзаны ихъ загнутые зеленые концы. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2=9,29\%\ ;\ O_2=11,07\%\ ;\ N_2=79,64\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 20,96.

$$+CO_2=9,29.$$
$$-\ O_2=9,89.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0,95.$$

Опытъ 35-й.

Vicia Faba. 7 отрѣзковъ стебельковъ, оставшихся отъ предъидущаго опыта, длиною въ 3 сантиметра каждый. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2=5{,}96\% \; ; \; O_2=13{,}33\% \; ; \; N_2=80{,}71\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,37.

$$+CO_2=5{,}96.$$
$$-\;O_2=8{,}04.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0{,}74.$$

Опытъ 36-й.

Vicia Faba. Три третьихъ междоузлія двухнедѣльныхъ ростковъ. Опытъ 2 часа 30 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2=2{,}44\% \; ; \; O_2=17{,}64\% \; ; \; N_2=79{,}92\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$+CO_2=2{,}44.$$
$$O_2=3{,}52.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0{,}69.$$

Опытъ 37й.

Cobaea scandens. Ростущій еще листъ. Опытъ 3 часа 55 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2=4{,}65\% \; ; \; O_2=15{,}31\% \; ; \; N_2=80{,}04.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$+CO_2=4{,}65.$$
$$-O_2=5{,}85.$$
$$\frac{CO_2}{O_2}=0{,}79.$$

Опытъ 38-й.

Cobaea scandens. Ростущій листъ. Опытъ 3 часа 45 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 4{,}92\% \; ; \; O_2 = 14{,}70\% \; ; \; N_2 = 80{,}38\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 4{,}92. \\ - O_2 \;\; = 6{,}46. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}76. \end{array}$$

Опытъ 39-й.

Cobaea scandens. Три ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 3 часа 5 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 5{,}35\% \; ; \; O_2 = 14{,}39\% \; ; \; N_2 = 80{,}26\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 5{,}35. \\ - O_2 \;\; = 6{,}77. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}78. \end{array}$$

Опытъ 40-й.

Cobaea scandens: Шесть ростущихъ междоузлій безъ листьевъ. Опытъ 2 часа 55 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 4{,}95\% \; ; \; O_2 = 14{,}93 \; ; \; N_2 = 80{,}12\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 4{,}95. \\ - O_2 \;\; = 6{,}23. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}79. \end{array}$$

Опытъ 41-й.

Cobaea scandens. Четыре ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 3 часа 10 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 5{,}68\% \; ; \; O_2 = 13{,}94\% \; ; \; N_2 = 80{,}38\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 5{,}68. \\ - O_2 \;\; = 7{,}22. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2} = 0{,}78. \end{array}$$

Опытъ 42-й.

Cobaea scandens. Три ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 2 часа 55 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 6{,}76\% \; ; \; O_2 = 12{,}31\% \; ; \; N_2 = 80{,}93\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,37.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 6{,}76. \\ - O_2 \;\; = 9{,}06. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2} = 0{,}74. \end{array}$$

Опытъ 43-й.

Cobaea scandens. Четыре ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 2 часа 50 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 6{,}31\% \; ; \; O_2 = 12{,}91\% \; ; \; N_2 = 80{,}78\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,37.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 6{,}31. \\ - O_2 \;\; = 8{,}46. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2} = 0{,}74. \end{array}$$

Опытъ 44-й.

Cobaea scandens. Три ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$CO_2 = 7,19\%$; $O_2 = 11,60\%$; $N_2 = 81,21\%$.

Кислорода въ началѣ опыта 21,37.

$$\begin{array}{r} + CO_2 = 7,19. \\ - O_2 = 9,77. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2} = 0,73. \end{array}$$

Опытъ 45-й.

Cobaea scandens. Три ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 2 часа 40 минутъ. По окончаніи опыта:

$CO_2 = 4,30\%$; $O_2 = 15,58\%$; $N_2 = 80,12\%$.

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{r} + CO_2 = 4,30. \\ - O_2 = 5,58. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2} = 0,77. \end{array}$$

Опытъ 46-й.

Smilax sp. Три верхушки стеблей съ ростущими междоузліями и листьями. Опытъ 3 часа 15 минутъ. По окончаніи опыта:

$CO_2 = 3,66\%$; $O_2 = 16,29\%$; $N_2 = 80,05\%$.

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{r} + CO_2 = 3,66. \\ - O_2 = 4,87. \\ \hline \frac{CO_2}{O_2} = 0,75. \end{array}$$

Опытъ 47-й.

Smilax sp. Двѣ верхушки стеблей съ ростущими междоузліями и листьями. Опытъ 3 часа 20 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 4{,}58\% ;\ O_2 = 15{,}34\% ;\ N_2 = 80{,}08\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 4{,}58. \\ - O_2 \ = 5{,}82. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}78. \end{array}$$

Опытъ 48-й.

Smilax sp. Два ростущихъ междоузлія, каждое съ однимъ листомъ. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 5{,}80\% ;\ O_2 = 14{,}84\% ;\ N_2 = 79{,}86\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 5{,}80. \\ - O_2 \ = 6{,}32. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}85. \end{array}$$

Опытъ 49-й.

Ampelopsis Hederacea. Четыре ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 3 часа 15 минутъ. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 5{,}15\% ;\ O_2 = 14{,}78\% ;\ N_2 = 80{,}07\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} + CO_2 = 5{,}15. \\ - O_2 \ = 6{,}38. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}80. \end{array}$$

Опытъ 50-й

Thladiantha dubia. Пять ростущихъ междоузлій безъ листьевъ. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 4{,}72\%;\ O_2 = 14{,}83\%;\ N_2 = 80{,}45\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} +CO_2 = 4{,}72 \\ -\ O_2 = 6{,}33 \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}74. \end{array}$$

Опытъ 51-й.

Phaseolus multiflorus. Четыре ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 6{,}20\%;\ O_2 = 13{,}21\%,\ N_2 = 80{,}59\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} +CO_2 = 6{,}20. \\ -\ O_2 = 7{,}95. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}77. \end{array}$$

Опытъ 52-й.

Humulus Lupulus. Четыре ростущихъ междоузлія безъ листьевъ. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 9{,}82\%;\ O_2 = 9{,}75\%;\ N_2 = 80{,}43\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$\begin{array}{l} +CO_2 = 9{,}82. \\ -\ O_2 = 11{,}41. \\ \hline \dfrac{CO_2}{O_2} = 0{,}86. \end{array}$$

Опытъ 53-й.

Tropaeolum aduncum Четыре отрѣзка стеблей съ ростущими междоузліями безъ листьевъ. Опытъ 3 часа. По окончаніи опыта:

$$CO_2 = 6,13\%;\ O_2 = 13,62\%;\ N_2 = 80,25\%.$$

Кислорода въ началѣ опыта 21,16.

$$+CO_2 = 6,13.$$
$$-\ O_2 = 7,54.$$
$$\frac{CO_2}{O_2} = 0,81.$$

Всѣ произведенные мною опыты показываютъ, что въ ростущихъ органахъ отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ постоянно менѣе единицы. Слѣдовательно, въ это время происходитъ ассимиляція кислорода и накопленіе сильно окисленныхъ органическихъ соединеній. Опытъ 34-й показываетъ намъ, что для концовъ стебельковъ Vicia Faba, такъ какъ въ этой части почти еще нѣтъ растяженія, отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ почти равно единицѣ. Далѣе въ опытѣ 35 части стебельковъ, оставшіяся отъ предъидующаго опыта дышатъ уже иначе, потому что въ нихъ преобладаетъ растяженіе клѣтокъ: отношеніе $\frac{CO_2}{O_5}$ здѣсь значительно менѣе единицы.

Объясненіе такого измѣненія дыханія подъ вліяніемъ роста нужно искать въ ученіи о механизмѣ роста. Чтобы имѣть возможность растягиваться, клѣтка должна содержать въ себѣ вещество, способное притягивать воду. По изслѣдованіямъ де Фриза *) такихъ веществъ нѣсколько. Между ними органическія кислоты занимаютъ первое мѣсто. Вездѣ онѣ составляютъ главное вещество, вызывающее тургоръ, а въ нѣкоторыхъ клѣткахъ чуть ли не единственное. „Organische Säuren fehlen, wie es scheint, keiner wachsenden Pflanzenzelle; sie sind vielleicht die einzigen immer vorhandenen Träger der Turgorkraft". „Im Allgemeinen herrschen die Pflanzensäuren und ihre Verbindungen in den ganz jungen, sich bereits rasch streckenden Zellen vor; mit zunehmendem Alter treten sie aber allmählich in den Hintergrund" [1]). „Fassen wir die Ergebnisse kurz zusammen, so lässt sich über die Analyse der Turgorkraft wachsender Pflanzentheile folgendes sagen. Einen nie fehlenden Bestandtheil bilden die Pflanzensäuren und ihre Salze, sie liefern in den gewöhnlichen Fällen im Mittel nahezu die Hälfte der Turgorkraft" [2]). Въ виду всего сказаннаго понятно, почему во время дыханія ростущихъ органовъ отношеніе $\frac{CO_2}{O}$ постоянно менѣе единицы. Результатомъ дыханія въ этомъ случаѣ является накопленіе кислотъ, вызывающихъ тургоръ. Слѣдовательно, *дыханіе доставляетъ для роста не силу, а вещество.*

---

*) *De Vries.* Bot. Zeitung 1870. p. 847. Bot. Zeitung 1883, p. 849. Pringsheim's Jahrbücher XIV. 1884.

Теперь можетъ возникнуть вопросъ, что такъ какъ во время роста происходитъ неполное окисленіе, дающее конечно менѣе теплоты, чѣмъ полное сгораніе того же количества вещества до углекислоты и воды, то не въ силу ли того повышается энергія дыханія во время роста, чтобы растеніе не терпѣло недостатка въ свободной силѣ, благодаря неполному окисленію. Но мнѣ кажется, что слѣдующія простыя соображенія показываютъ несостоятельность такого мнѣнія.

---

[1]) *De Vries.* Bot. Zeitung. 1883. p. 850.

[2]) *De Vries.* Pringsheim's Jahrbücher. XIV. p. 589.

Представимъ себѣ два такихъ случая дыханія, что въ одномъ будетъ полное сгораніе до углекислоты и воды, а въ другомъ на каждую частицу глюкозы будетъ образоваться кромѣ того еще частица щавелевой кислоты.

1) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$
2) $C_6H_{12}O_6 + 11O = C_2H_2O_4 + 4CO_2 + 5H_2O$

Написаннымъ уравненіямъ придадимъ такой видъ, чтобы количество поглощаемаго кислорода было одинаково:

1) $11C_6H_{12}O_6 + 66O_2 = 66CO_2 + 66H_2O$
2) $12C_6H_{12}O_6 + 66O_2 = 12C_2H_2O_4 + 48CO_2 + 60H_2O$.

Такъ какъ въ обоихъ случаяхъ количество поглощаемаго кислорода одинаково, то нужно ждать, что и количество выдѣленной въ обоихъ случаяхъ теплоты также одинаково. Хотя данныя термохиміи ни въ какомъ случаѣ не могутъ считаться вполнѣ точными, однако если мы подставимъ въ оба уравненія теплоты горѣнія глюкозы и щавелевой кислоты, выраженныя въ большихъ калоріяхъ, то мы увидимъ полное подтвержденіе высказаннаго мнѣнія.

1) 11.709 К. = 7799 К.
2) 12.709 К. — 12.59 К. = 7800 К.

Слѣдовательно, если количество кислорода въ обоихъ случаяхъ одинаково, то и количество выдѣляемой теплоты также одинаково. Во второмъ случаѣ тратится правда нѣсколько большее число частицъ глюкозы, но только на каждую лишнюю частицу въ клѣткѣ появляется двѣнадцать частицъ щавелевой кислоты; такъ что въ суммѣ въ случаѣ неполнаго окисленія тоже количество теплоты доставляется при меньшей тратѣ вещества.

Представимъ себѣ еще два такихъ случая дыханія, что въ одномъ будетъ полное сгораніе до углекислоты и воды, а въ другомъ на каждую частицу глюкозы будутъ образоваться кромѣ того двѣ частицы щавелевой кислоты:

1) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$

2) $C_6H_{12}O_6 + 5O_2 = 2C_2H_2O_4 + 2CO_2 + 4H_2O$

1) $5C_6H_{12}O_6 + 30O_2 = 30CO_2 + 30H_2O$

2) $6C_6H_{12}O_6 + 30O_2 = 12C_2H_2O_4 + 12CO_2 + 24H_2O$

1) 5.709 К = 3545 К.

2) 6.709 К — 12.59 К = 3546 К.

Здѣсь также въ обоихъ случаяхъ выдѣляется одинаковое количество теплоты, при равныхъ количествахъ поглощаемаго кислорода. Кромѣ того во второмъ случаѣ при этомъ совсѣмъ не происходитъ траты вещества: на каждыя шесть частицъ глюкозы, разрушаемыхъ при дыханіи, въ клѣткѣ появляется двѣнадцать частицъ щавелевой кислоты. Шесть частицъ глюкозы вѣсятъ 6.180 = 1080. Двѣнадцать частицъ щавелевой кислоты вѣсятъ также 12.90 = 1080.

Такъ какъ неполное окисленіе во время дыханія имѣетъ преимущество (меньшая трата вещества при одинаковомъ количествѣ освобождающейся энергіи) предъ полнымъ окисленіемъ, то возможно, что оно продолжается нѣкоторое время и тогда, когда ростъ уже прекратился. Нѣкоторые опыты, напримѣръ 29-й, 30-й, 31-й и 33-й, мнѣ кажется, говорятъ за это.

Вообще же ходъ дыханія во время полнаго развитія органа я представляю себѣ такимъ образомъ. Въ первое время, когда роста еще нѣтъ, когда преобладаетъ дѣленіе клѣтокъ, идетъ полное окисленіе и отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ равно единицѣ.

Затѣмъ во время роста отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ становится менѣе единицы, такимъ же оно остается нѣкоторое время послѣ прекращенія роста. Но затѣмъ несомнѣнно должна наступить третья стадія дыханія, во время которой отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ становится болѣе единицы. Подтвержденіе такого воззрѣнія на опытѣ было бы крайне желательно, потому что оно объяснило бы намъ всѣ противорѣчія, существующія въ настоящее время относительно $\frac{CO_2}{O_2}$ при дыханіи.

Такъ Бонньe и Манженъ видятъ въ дыханіи ассимиляцію кислорода; но такому воззрѣнію противорѣчатъ результаты анализовъ, сдѣланныхъ Буссенго, на что и было указано Шлёзингомъ [1]). Въ цѣломъ растеніи отношеніе водорода къ кислороду болѣе чѣмъ въ водѣ, что требуетъ, чтобы отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ при дыханіи было не только равно единицѣ, но даже нѣсколько болѣе, такъ какъ при ассимиляціи углерода отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ равно единицѣ. Въ виду этого Дегеренъ и Макеннъ и стараются доказать, что въ большинствѣ случаевъ при дыханіи отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ болѣе единицы. Напротивъ Бонньe и Манженъ, исходя изъ своей точки зрѣнія и считая свои пріемы изслѣдованія вполнѣ точными, пришли, напримѣръ, къ очень странному заключенію, что при ассимиляціи углерода отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ менѣе единицы [2]). Эти противорѣчія можно было бы устранить, изучивши измѣненіе отношенія $\frac{CO_2}{O_2}$ при дыханіи органа во все время его развитія.

---

[1]) *Schloesing*. Comptes rendus, tome C. 1885. pag. 1236.

[2]) *Bonnier et Mangin*. Comptes rendus, tome C. 1885. pag. 1306.

Такъ какъ поглощеніе кислорода необходимо для образованія въ растеніи веществъ, вызывающихъ тургоръ, то нужно ждать, что въ отсутствіи кислорода тургоръ ослабѣетъ. На самомъ дѣлѣ мы замѣчаемъ, что послѣ пребыванія въ безкислородной средѣ растенія кажутся какъ бы завядшими. Въ этомъ ослабленіи тургора, зависящемъ отъ прекращенія образованія органическихъ кислотъ, мнѣ кажется, нужно видѣть причину отсутствія роста въ безкислородной средѣ.

Главные результаты этой части моего изслѣдованія слѣдующіе:

1) Измѣненіе дыханія подъ вліяніемъ роста имѣетъ качественный характеръ, а никакъ не количественный.

2) Отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ во время дыханія растущихъ органовъ менѣе единицы.

3) Въ растущихъ органахъ результатомъ дыханія является накопленіе веществъ, вызывающихъ тургоръ клѣтокъ (органическихъ кислотъ).

4) Въ безкислородной средѣ прекращается ростъ отъ прекращенія образованія веществъ, вызывающихъ тургоръ.

W. Palladin. Bedeutung des Sauerstoffs für die Pflanzen.

(Auszug aus der vorhergehenden russisch geschriebenen Abhandlung).

I. Gährung der Samenpflanzen.

Als Hauptkennzeichen der Gährung, des Lebens in Abwesenheit des Sauerstoffs, dient der bedeutendere Aufwand der Materie, als an der Luft. In meiner vorliegenden Abhandlung habe ich die Absicht zu untersuchen, ob auch die höheren Gewächse während ihres Stehens in einem sauerstoffleeren Raume ebenfalls mehr Stoff als an der Luft verbrauchen. Ausserdem möchte ich nebenbei auch die Quantität der sich dabei bildenden flüchtigen Producte bestimmen.

Von allen Pflanzen, bei denen die Gährung der höheren Gewächse (Intramoleculare Athmung) beobachtet wurde, werden zu den Versuchen gewiss die Keime der Vicia Faba am vorzüglichsten passen, weil sie in einem sauerstoffleeren Raume eben so viel Kohlensäure, wie an der Luft ausathmen. Da es unmöglich ist, bei den Versuchen ganze Pflanzen zu gebrauchen, so begnügte ich mich bei allen meinen Experimenten mit zwei Centimeter langen Wurzelendchen. Um die einzelnen Versuche mit einander vergleichen zu können, schnitt ich gewöhnlich die Wurzelendchen am achten Tage ihres Aufkeimens ab. Die Würzelchen blieben während der Versuche 20 Stunden an der Luft oder in einem sauerstoffleeren Raume liegen. Die Kohlensäure, welche von den Würzelchen während der Athmung oder Gährung erzeugt war, wurde nach Pettenkofer bestimmt.

ATHMUNG.

	Versuche.	7.	8.	9.	10.
1. Portion.	Gewicht frisch. Würzel...	2,9080 gr.	3,3863 gr.	3,3250 gr.	4,5535 gr.
	Gewicht trocken. Substanz	0,2206 —	0,2582 —	0,2482 —	0,3469 —
2. Portion.	Gewicht. frisch Würzel..	3,8450 —	4,4297 —	4,5276 —	4,5029 —
	Trock. Subst. nach. Aufzähl.	0,2916 —	0,3377 —	0,3346 —	0,3430 —
	Ausgeschiedene CO_2 (a)..	0,0348 —	0,0442 —	0,0449 —	0,0402 —
	Trock. Subst. am Ende des Versuches........	0,2767 —	0,3189 —	0,3195 —	0,3300 —
	Verlust. (b)...........	0,0149 —	0,0188 —	0,0151 —	0,0130 —
	Verlust in %..........	5,1%	5,5%	4,3%	3,6%
	Verhältniss a/b.........	2.33.	2,35.	2,97.	3,09.

Die Würzelchen verwenden in 20 Stunden auf die Athmung durchschnitlich 4,6% trockner Substanz. Bei keinem von allen Versuchen begegnen wir einer völligen Oxydation. Auf Grund der erzeugten Kohlensäuremenge und der verbrauchten Substanz kann man den Schluss ziehen, dass bei allen Experimenten eine grössere Menge Sauerstoff verwendet, als Kohlensäure erzeugt wurde.

GÄHRUNG.

	Versuche.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1. Protion.	Gewicht frisch. Würzel........	5,3362 gr.	3,9101 gr.	3,4971 gr.	3,5424 —	3,7898 gr.	3,0791 gr.
	Gewicht trocken. Substanz......	0,3929 —	0,2932 —	0,2639 —	0‘2650 —	0,2798 —	0,2319 —
2. Portion.	Gewicht frisch. Würzel.........	5,1284 —	3,8567 —	3,3521 —	4,5786 —	4,4070 —	3,7768 —
	Trock. Subst. nach Aufzähl	0,3776 —	0,2891 —	0,2529 —	0,3425 —	0,3253 —	0,2844 —
	Ausgeschiedene CO_2 (a).........	0,0224 —	0,0135 —	0,0119 —	0,0260 —	0,0229 —	0,0192 —
	Trock. Substnz. am Ende Vers.	0,3281 —	0,2605 —	0,2327 —	0,2960 —	0,2851 —	0,2575 —
	Verlust (b).......	0,6495 —	0,0286 —	0,0202 —	0,0465 —	0,0402 —	0,0269 —
	Verlust in %.....	13,1%	9,8%	8,0%	13,5%	12,3%	9,6%
	Verhältniss a,b...	0,45.	0,47.	0,58.	0,55.	0,56.	0,71

Die Würzelchen verbrauchten durchschnitlich in 20 Stunden bei der Gährung 11,0% trockner Substanz. Folglich, in einem sauerstoffleeren Raume verwenden die Würzelchen trotz der allmäligen Erschlaffung der Lebensprocesse in 20 Stunden dennoch mehr als doppelt so viel trockener Substanz, als wenn sie der Luft ausgesetzt wären. Dieses dient zum Beweise, dass der Process, mit dem wir zu thun haben, Gährung ist.

Das Verhältniss der erzeugten Kohlensäuremenge zu der verbrauchten Stoffquantität ist durchschnitlich 0,55 gleich, wodurch bewiesen wird, dass die Kohlensäure nicht das einzige flüchtige Product ist, welches von den höheren Gewächsen in einem sauerstoffleeren Raume erzeugt wird. Wenn wir die schematische Gleichung der Alcoholgährung aufsetzen, so erhalten wir $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2$. In diesem Falle ist das Verhältniss $\frac{2CO_2}{C_6H_{12}O_6} = 0{,}49$. Die letzte Zahl ist 0,55 sehr nah, was sehr wahrscheinlich macht, dass der in solchen Fällen erseugte Alcohol eine normale Erscheinung ist.

II. Ueber den Zusammenhang der Athmung mit dem Wachsthum.

Unter Wachsthum einer Pflanze oder eines einzelnen Gliedes derselben verstehe ich ausschliesslich die Vergrösserung ihres Umfanges, welche durch die Ausdehnung ihrer Zellen bewirkt wird. In meiner Abhandlung habe ich mir zum Ziel gesetzt zu erklären, in welcher Abhängigkeit sich der Zellenturgor des wachsenden Organs von der Athmung befindet.

In einer Pflanze, die an einem bestimmten Orte fast unbeweglich feststeht, erscheint das Wachsthum als das einzige Symptom einer mechanischen Thätigkeit. Da alle Bewegungen der Thiere von Athmung abhängig sind, so kamen die Botaniker zu der Ansicht, dass das Wachsthum, als eine mechanische Thätigkeit, einen gewissen Kraftaufwand verlangt, welcher durch die Athmung von neuem ersetzt werde. Unter dem Einflusse dieser Ansicht erschienen zwei Abhandlungen, welche den Zusammenhang der Athmung mit dem Wachsthum auseinandersetzen sollten *). Wie Adolph Mayer, so auch Rischawi verstanden gleich mir unter Wachsthum die Ausdehnung der Zellengewebes, weil sie es durch die Länge der Sprösslinge bestimmten. Beide Autoren gelangten zu dem Schlusse, dass die Kraft der Athmung verhältnissmässig beim Wachsthum zunehme. Da es unmöglich ist den Process des Wachsens von den übrigen Thätigkeiten zu sondern, welche zu derselben Zeit in der nämlichen Pflanze vorgehen, so scheint mir, dass die von den oben erwähnten

---

*) *A. Mayer.* Landw. Versuchs. Stationen. XVIII. 1875. *Rischawi.* bid. XIX. 1876.

Autoren aufgestellte grosse Curve der Athmung viel mehr anzeigt die Veränderungen der Intensität der Athmung während der Periode des Keimens von der Summe aller Processe, die zu derselben Zeit statt haben. Meiner Meinung nach spricht die Existenz der grossen Curve der Athmung gar nicht dafür, dass die für das Wachsthum nöthigen Kräfte durch die Athmung herbeigeschafft werden.

Wenn wir uns nun zur Lehre über den Mechanismus des Wachsthums wenden, so sehen wir, dass diese mit dem Streben das Wachsthum in die oben genannte Abhängigkeit von der Athmung zu bringen, im Widerspruch steht. Jede einzelne Zelle wächst aus demselben Grunde, aus welchem sich die ins Wasser gesetzte und mit einer Zuckerauflösung gefüllte Thierblase ausdehnt. Wenn nun die Thierblase sich ohne jede Athmung ausdehnen kann, wozu verlangt man denn, dass die sich ausdehnende Zelle zu demselben Zwecke die Energie der Athmung vergrössere? Da aber die Zelle während des Wachsthums gewöhnlich kräftiger athmet, so geschieht es aus dem Grunde, dass auch die übrigen Lebensprocesse dann kräftiger wirken.

Da ich der Meinung bin, dass kein Grund vorhanden ist eine quantitative Veränderung der Athmung durch den Einfluss des Wachsthums zu erwarten, so will ich in dieser Abhandlung untersuchen, ob nicht eine qualitative Veränderung sein kann, d. h., ich will das Verhältniss $\frac{CO_2}{O_2}$ während der Athmung wachsender Organe bestimmen. Zu meinen Experimenten nahm ich nicht ganze Pflanzen, sondern einzelne wachsende Theile derselben. Zur Bestimmung des Verhältnisses $\frac{CO_2}{O_2}$ bediente ich mich der Formel $\frac{CO_2}{O_2} = \frac{7904\,a}{2096\,c - 7904\,b}$ *), wo a, b, c die procentische Zusammensetzung der Kohlensäure, Sauer-und Stickstoffs angeben, welcher ich nach meinen Experimenten fand. Die Pflanzentheile wurden bei meinen Versuchen in 25 c. cm. grossen Probirgläsern aufbewahrt, welche mit Quecksilber verschlossen waren. Zur Analyse der Gase bediente ich mich der Apparate von Timiriazeff *).

---

*) *Deherain et Maquenne.* Annales agronomiques. XII. Avril. 1886.

Versuche.	Pflanzen.	Gase nach Versuche. CO_2	O_2	N_2	$+CO_2$	$-O_2$	CO_2/O_2
1.	Vicia Faba. Wachsende Theile der Würzelchen 2 cm. lng.	8,03	11,90	80,07	8,03	9,26	0,86
2.		6,69	13,03	80,28	6,69	8,13	0,82
3.		4,40	15,73	79,87	4,40	5,43	0,81
4.		5,07	14,41	80,52	5,07	6,75	0,75
5.		3,61	16,26	80,13	3,61	4,90	0,73
6.		6,08	13,68	80,24	6,08	7,48	0,81
7.		3,84	15,94	80,22	3,84	5,22	0,73
8.	Vicia Faba. Wachsende Internodien der Keimlingen	5,96	13,33	80,71	5,96	8,04	0,74
9.		2,44	17,64	79,92	2,44	3,52	0,69
10.	Cobaea scandens Wachsendes Blatt.	4,65	15,31	80,04	4,65	5,85	0,79
11.		4,92	14,70	80,38	4,92	6,46	0,76
12.	Cobaea scandens. Wachsende Internodien.	5,35	14,39	80,26	5,35	6,77	0,78
13.		4,95	14,93	80,12	4,95	6,23	0,79
14.	Cobaea scandens. Wachsende Internodien.	5,68	13,94	80,38	5,68	7,22	0,78
15.		6,76	12,31	80,93	6,76	9,06	0,74
16.		6,31	12,91	80,78	6,31	8,46	0,74
17.		7,19	11,60	81,21	7,19	9,77	0,73
18.		4,30	15,58	80,12	4,30	5,58	0,77
19.	Smilax sp. Wachsende Internodien.	3,66	16,29	80,05	3,66	4,87	0,75
20.		4,58	15,34	80,08	4,58	5,82	0,78
21.		5,80	14,84	79,86	5,80	6,32	0,85
22.	Ampelopsis Hederacea. Wachsende Internodien.	5,15	14,78	80,07	5,15	6,38	0,80
23.	Thladiantha dubia.	4,72	14,83	80,45	4,72	6,33	0,74
24.	Phaseolus multiflorus.	6,20	13.21	80,59	6.20	7,95	0,79
25.	Humulus Lupulus.	9,82	9,75	80,43	9,82	11,41	0,86
26.	Tropaeolum sp.	6,13	13,62	80,25	6,13	7,54	0,81

Alle von mir veranstaltete Versuche bewiesen, dass in den wachsenden Organen das Verhältniss $\frac{CO_2}{O_2}$ beständig kleiner als die Einheit ist. Folglich assimilirt sich unterdessen der Sauerstoff und es geschehen dabei stark oxydirte organische Verbindungen.

Die Erklärung dieser Veränderung der Athmung unter dem Einflusse des Wachsthums ist in der Lehre über den Me-

---

*) *Timiriaseff.* Annales de chim. et de phys. V, 12, 1877.

chanismus des Wachsthums zu suchen. Die Zelle muss, um sich ausdehnen zu können, einen Stoff enthalten, der die Fähigkeit besitzt Wasser anzuziehen. Nach de Vries'Untersuchungen giebt-es mehrere solche Stoffe. Unter denselben nehmen die organischen Säuren die erste Stelle ein. „Organische Säuren fehlen, wie es scheint, keiner wachsenden Pflanzenzelle; sie sind vielleicht die einzigen immer vorhandenen Träger der Turgorkraft". Im Allgemeinen herrschen die Pflanzensäuren und ihre Verbindungen in den ganz jungen, sich bereits rasch streckenden Zellen vor; mit zunehmendem Alter treten sie aber allmählich in den Hintergrund" [1]). „Einen nie fehlenden Bestandttheil bilden die Pflanzensäuren und ihre Salze; sie liefern in den gewöhnlichen Fällen im Mittel nahezu die Hälfte der Turgorkraft" [2]). Auf Grund des eben gesagten ist es begreiflich, wesshalb während der Athmung wachsender Organe das Verhältniss $\frac{CO_2}{O_2}$ beständig unter Eins ist. Als Resultat der Athmung erscheint in diesem Falle die Ansammlung von Säuren, welche den Turgor hervorrufen. Folglich *erzeugt Athmung für das Wachsthum nicht die Kraft, sondern den Stoff.*

Zur Erläuterung der Processe, welche während der Athmung vorgehen, wollen wir uns zwei solche Fälle der Athmung vorstellen, wo in dem einen völliges Verbrennen bis zur Kohlensäure und Wasser geschehe, in dem andern aber sich auf jedes Molecül der Glycose ein Molecül Oxalsäure entwickele.

1) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$

2) $C_6H_{12}O_6 + 11O = C_2H_2O_4 + 4CO_2 + 5H_2O$

1) $11C_6H_{12}O_6 + 66O_2 = 66CO_2 + 66H_2O$

2) $12C_6H_{12}O_6 + 66O_2 = 12C_2H_2O_4 + 48CO_2 + 60H_2O$

1) 11.709K=7799K.

2) 12.709K=12.59K=7800K.

---

[1]) *de Vries.* Bot. Zeitung 1883. pag. 850.

[2]) *de Vries.* Pringsheim's Jahrbücher. XIV. p. 589.

Folglich, wenn die Quantität des Sauerstoffs in beiden Fällen gleich ist, so ist auch die Menge der entwickelten Wärme dieselbe. Im zweiten Falle wird zwar eine grössere Anzahl Molecüle der Glycose verbraucht, es ercheinen aber auf jedes überflüssige Molecül in der Zellez wölf Molecüle Oxalsäure, so dass im Falle nicht völliger Oxydation dieselbe Menge Wärme bei kleinerem Verluste des Stoffes entwickelt wird.

Ueberhaupt aber stelle ich mir den Gang der Athmung während vollständiger Entwickelung des Organs folgendermassen vor: In der ersten Zeit, wenn noch kein Wachsthum bemerkbar ist und die Theilung der Zellen vorherrscht, ist völliges Oxydiren vorhanden und das Verhältniss $\frac{CO_2}{O_2}$ ist gleich der Einheit. Später, während des Wachsens wird das Verhältniss $\frac{CO_2}{O_2}$ kleiner als die Einheit und verharrt in diesem Zustande einige Zeit nach dem Aufhören des Wachsthums; dann aber muss ohne Zweifel die dritte Periode der Athmung eintreten, in welcher das Verhältniss $\frac{CO_2}{O_2}$ die Einheit übersteigt. Solche Ansicht, scheint mir, hebt alle Widersprüche zwischen Bonnier und Mangin einerseits und Dehérain und Maquenne andrerseits auf.

Da das Aufnehmen des Sauerstoffs zur Bildung in den Pflanzen der Stoffe, welche den Turgor erzeugen, nothwendig ist, so steht zu erwarten, dass beim Mangel an Sauerstoff der Turgor schwächer wird. In der That bemerken wir, dass Pflanzen, welche einige Zeit in einem sauerstoffleeren Raume gestanden haben, wie verwelkt aussehen. In der Erschlaffung des Turgors, welche von der mangelhafter Bildung der organischen Säuren herrührt, hat man, wie es mir scheint, die Ursache der Abwesenheit des Wachsthums in einem sauerstoffleeren Raume zu suchen.

ÜBER DIE DYNAMISCHEN CENTRA DES ROTATIONS-ELLIPSOIDS, MIT ANWENDUNG AUF DIE ERDE.

Von

Karl Weihrauch,

Prof. d. physikal. Geographie a. d. Univ. Dorpat.

(Mit einer Tafel.)

1.

Ein homogenes Rotationsellipsoid, das zunächst als vollkommen starr aufgefasst werden mag, habe die Dichte ρ und die Halbaxen a und b, wo $a>b$; es rotire mit der constanten Winkelgeschwindigkeit ω um die kleine Axe. Letztere werde zur z Axe eines rechtwinkligen Coordinatensystems gewählt, dessen Ursprung im Mittelpunkt des Ellipsoids liegt, während die beiden andern Axen sich in der Aequatorebene befinden. Für einen Punkt P in der Oberfläche mit den Coordinaten x, y, z sei das von der Attraction der Masse des Ellipsoids herrührende Potential gleich V; das Gesammtpotential W auf P wird dann erhalten, wenn von V das Potential der Centrifugalkraft $\frac{1}{2}\omega^2(x^2+y^2)$ in Abzug gebracht wird, oder

$$W = V - \frac{1}{2}\omega^2(x^2 + y^2). \qquad 1)$$

Die Componenten der in P wirkenden Gesammtkraft U sind dann bekanntlich.

$$\left.\begin{aligned} X &= \frac{dW}{dx} \\ Y &= \frac{dW}{dy} \\ Z &= \frac{dW}{dz} \end{aligned}\right\} \qquad 2)$$

und man hat, wenn noch die Winkel, welche U mit den Axen bildet, α, β, γ heissen:

$$U = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} \qquad 3)$$

$$\left.\begin{aligned} \cos\alpha &= X:U \\ \cos\beta &= Y:U \\ \cos\gamma &= Z:U \end{aligned}\right\} \qquad 4)$$

In P ist hierbei die Masse 1 vorausgesetzt.

Zieht man von P nach dem Inneren des Ellipsoides eine Gerade L, welche die Winkel α, β, γ mit den Axen bildet (also mit der Richtung von U zusammenfällt), so lässt sich ein Punkt P_1 auf L ausfindig machen in einer solchen Entfernung s von P, dass, wenn in P_1 die ganze Masse M des Ellipsoides concentrirt gedacht wird, auf P eine Wirkung ausgeübt wird, welche in allen Stücken U gleich ist. Bezeichnet man durch k^2 die Constante der Attraction, so wird die Entfernung $PP_1 = s$ gegeben durch die Gleichung.

$$\frac{k^2 M}{s^2} = U \qquad 5)$$

Ich will den Punkt P_1 als das *dynamische Centrum* für den Punkt P der Oberfläche des Ellipsoides bezeichnen und den geometrischen Ort der dynamischen Centra für alle Punkte der Oberfläche aufsuchen. Diese Aufgabe ist, soviel ich habe in Erfahrung bringen können, bisher nicht behandelt worden; ich will deshalb im folgenden eine allgemeinere Untersuchung derselben vornehmen, an welche sich gewisse Specialfälle schliessen sollen. Das Hauptinteresse an der ganzen Frage liegt jedenfalls darin, dass dieselbe in directe Beziehung zur Erde, die ja als Rotationsellipsoid wenigstens für die gegenwärtige theoretische Untersuchung aufgefasst werden darf, in später genauer zu erörternder Weise gebracht werden kann.

Die Gleichung des Ellipsoides ist

$$a^2z^2+b^2(x^2+y^2)-a^2b^2=0 \qquad 6)$$

oder, wenn man

$$a^2=b^2(1+\delta^2) \qquad 7)$$

einführt:

$$z^2(1+\delta^2)+x^2+y^2-b^2(1+\delta^2)=0 \qquad 8)$$

Da U für alle Punkte eines Parallelkreises die nämliche Grösse hat, so muss der gesuchte geometrische Ort eine Rotationsfläche F um die z Axe sein; es genügt daher die Meridiancurve dieser Fläche zu bestimmen, und da man die x Axe ohne weiteres in die Meridianebene des Punktes P legen kann, so darf durchweg $y=0$ genommen werden, was in dieser ganzen Abhandlung von den Gleichungen 14 an geschehen soll. Man erkennt sehr leicht, dass dann auch immer $Y=0$ wird.

Für die Attractionscomponenten des ganzen homogenen Rotationsellipsoides auf einen inneren oder auf der Oberfläche liegenden Punkt (x, y, z) hat man bekanntlich

$$\left.\begin{aligned} X_1 &= \frac{dV}{dx} = \frac{2\pi\rho k^2(1+\delta^2)}{\delta^3}\left(\mathrm{arctg}\delta - \frac{\delta}{1+\delta^2}\right).x \\ Y_1 &= \frac{dV}{dy} = \frac{2\pi\rho k^2(1+\delta^2)}{\delta^3}\left(\mathrm{arctg}\delta - \frac{\delta}{1+\delta^2}\right).y \\ Z_1 &= \frac{dV}{dz} = \frac{\pi\rho k^2(1+\delta^2)}{\delta^3}(\delta - \mathrm{arctg}\delta).z \end{aligned}\right\} \quad 9)$$

oder, wenn die Masse

$$M = \frac{4\pi\rho a^2 b}{3} = \frac{4\pi\rho b^3(1+\delta^2)}{3} \qquad 10)$$

eingeführt wird

$$\left.\begin{aligned} X_1 &= \frac{3Mk^2}{2b^3\delta^3}\left(aictg\delta - \frac{\delta}{1+\delta^2}\right).x \\ Y_1 &= \frac{3Mk^2}{2b^3\delta^3}\left(aictg\delta - \frac{\delta}{1+\delta^2}\right).y \\ Z_1 &= \frac{3Mk^2}{b^3\delta^3}\left(\delta - aictg\,\delta\right).z \end{aligned}\right\} \quad 11)$$

Ich setze nun durchweg y gleich Null und führe die Abkürzungen ein

$$\frac{Mk^2}{b^3} = \mu \qquad 12)$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{3}{2\delta^3}\left(arctg\delta - \frac{\delta}{1+\delta^2}\right) &= p \\ \frac{3}{\delta^3}\left(\delta - arctg\delta\right) &= q \end{aligned}\right\} \quad 13)$$

Hiermit ergibt sich

$$\left.\begin{aligned} X_1 &= \mu p x \\ Y_1 &= 0 \\ Z_1 &= \mu q z \end{aligned}\right\} \quad 14)$$

Hinzu kommen nun noch die partiellen Differentialquotienten des Potentials der Centrifugalkaft, so dass endlich resultirt

$$\left.\begin{aligned} X &= \mu p x - \omega^2 x \\ Y &= 0 \\ Z &= \mu q z \end{aligned}\right\} \quad 15)$$

ferner

$$U = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} = \sqrt{(\mu p - \omega^2)^2 x^2 + \mu^2 q^2 z^2} \qquad 16)$$

$$\left.\begin{aligned} \cos\alpha &= \frac{(\mu p - \omega^2) x}{\sqrt{(\mu p - \omega^2)^2 x^2 + \mu^2 q^2 z^2}} \\ \cos\beta &= 0 \\ \cos\gamma &= \frac{\mu q z}{\sqrt{(\mu p - \omega^2)^2 x^2 + \mu^2 q^2 z^2}} \end{aligned}\right\} 17)$$

mithin ergänzen sich α und γ zu $\frac{\pi}{2}$. Man hat weiter

$$s = \sqrt{\frac{Mk^2}{U}} = \sqrt{\frac{Mk^2}{\sqrt{(\mu p - \omega^2)^2 x^2 + \mu^2 q^2 z^2}}} \qquad 18)$$

Sind die Coordinaten des dynamischen Centrums P_1 gleich ξ und ζ, so hat man auch

$$\left.\begin{aligned} \cos\alpha &= \frac{x - \xi}{s} \\ \cos\gamma &= \frac{z - \zeta}{s} \end{aligned}\right\} \quad 19)$$

oder nach 17) und 18)

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{(\mu p-\omega^2)x}{\sqrt{(\mu p-\omega^2)^2x^2+\mu^2q^2z^2}}=\\
&=(x-\xi)\sqrt{\frac{\sqrt{(\mu p-\omega^2)^2x^2+\mu^2q^2z^2}}{Mk^2}}\\
&\frac{\mu qz}{\sqrt{(\mu p-\omega^2)^2x^2+\mu^2q^2z^2}}=\\
&=(z-\zeta)\sqrt{\frac{\sqrt{(\mu p-\omega^2)^2x^2+\mu^2q^2z^2}}{Mk^2}}
\end{aligned}\right\}\tag{20)}$$

Eliminirt man aus diesen beiden Gleichungen, von denen die eine auch ersezt werden kann durch

$$(x-\xi)^2+(z-\zeta)^2=\frac{Mk^2}{\sqrt{(\mu p-\omega^2)^2x^2+\mu^2q^2z^2}}, \tag{20)a}$$

und der Gleichung der Meridianellipse

$$z^2(1+\delta^2)+x^2-b^2(1+\delta^2)=0 \tag{21)}$$

die Grössen x und z, so entspringt eine Gleichung zwischen ξ und ζ, die der Meridiancurve für die Fläche F der dynamischen Centra. Die Elimination lässt sich zwar ganz allgemein ausführen, indessen gelangt man dabei auf eine Gleichung so hohen Grades in ξ und ζ, dass eine Discussion derselben kaum möglich erscheint. Ich will die Aufgabe daher, da es sich doch wesentlich darum handelt eine Vorstellung von der Natur der Fläche F zu erhalten, auf den Fall beschränken, wie er bei der Erde vorliegt, d. h. ich werde für das folgende annehmen, es sei sowohl δ als ω so klein, dass man ihre höheren Potenzen gegen die zweite, die dann allein vorkommt, vernachlässigen dürfe. Es ist jedoch zweckmässig nicht direct an den Gleichungen 20) zu operiren: ich ziehe es vor, alle früheren Ausdrücke zu transformiren. Mit Benutzung der Reihen

$$\left.\begin{aligned} arctg\,\delta &= \sum_0^\infty {}^n \frac{(-1)^n \delta^{2n+1}}{2n+1} \\ \frac{\delta}{1+\delta^2} &= \sum_0^\infty {}^n (-1)^n \delta^{2n+1} \end{aligned}\right\} \quad 22)$$

erhält man an Stelle von 11)

$$\left.\begin{aligned} X_1 &= \frac{Mk^2}{b^3}\left(1-\frac{6\delta^2}{5}\right).x \\ Z_1 &= \frac{Mk^2}{b^3}\left(1-\frac{3\delta^2}{5}\right).z \end{aligned}\right\} \quad 23)$$

Setzt man noch

$$\frac{\omega^2 b^3}{Mk^2} = \lambda^2 \qquad 24)$$

so werden die Ausdrücke für die Componenten von U

$$\left.\begin{aligned} X &= \frac{Mk^2}{b^3}\left(1-\frac{6\delta^2}{5}-\lambda^2\right)\cdot x \\ Z &= \frac{Mk^2}{b^3}\left(1-\frac{3\delta^2}{5}\right).z \end{aligned}\right\} \quad 25)$$

wo λ^2 von derselben Ordnung wie δ^2 ist.

Von grossem Vortheil ist die Einführung des Winkels, den die Gerade von P nach dem Centrum des Ellipsoides mit der xy Ebene bildet. Dieser Winkel mag ψ heissen; er stellt bei der Erde die geocentrische Breite dar. Man hat dann

$$z = x \, tg \, \psi \tag{26}$$

was, in die Gleichung der Meridianellipse eingesetzt, liefert

$$x^2(1+\delta^2 sin^2\psi) = b^2(1+\delta^2) cos^2\psi \tag{27}$$

oder unter Weglassung der höheren Potenzen von δ^2

$$\left.\begin{aligned} x &= b \cos\psi \left(1+\frac{\delta^2}{2}\cos^2\psi\right) \\ z &= b \sin\psi \left(1+\frac{\delta^2}{2}\cos^2\psi\right) \end{aligned}\right\} \tag{28}$$

Dann wird

$$\left.\begin{aligned} X &= \frac{Mk^2 \cos\psi}{b^2}\left(1+\frac{\delta^2}{10}(5\cos^2\psi-12)-\lambda^2\right) \\ Z &= \frac{Mk^2 \sin\psi}{b^2}\left(1+\frac{\delta^2}{10}(5\cos^2\psi-6)\right) \end{aligned}\right\} \tag{29}$$

und man erhält nach einfachen Reductionen

$$U = \frac{Mk^2}{b^2}\left(1-\frac{\delta^2}{10}(6+\cos^2\psi)-\lambda^2\cos^2\psi\right) \tag{30}$$

$$\left.\begin{aligned} \cos\alpha &= \cos\psi . \left(1-\left(\frac{3\delta^2}{5}+\lambda^2\right)\sin^2\psi\right) \\ \cos\gamma &= \sin\psi . \left(1+\left(\frac{3\delta^2}{5}+\lambda^2\right)\cos^2\psi\right) \end{aligned}\right\} \tag{31}$$

so dass, wie es sein muss, bis auf Grössen von der Ordnung δ^4 wegen $\beta = \frac{\pi}{2}$

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1 \tag{32}$$

ist. Ferner wird

$$s = \sqrt{\frac{Mk^2}{U}} = b\left(1 + \frac{\delta^2}{20}(6 + \cos^2\psi) + \frac{\lambda^2}{2}\cos^2\psi\right) \tag{33}$$

Hieraus ist ersichtlich, dass immer

$$s > b \tag{34}$$

sein muss. Aus den Gleichungen 19) hat man

$$\left.\begin{aligned} \xi &= x - s\cos\alpha \\ \zeta &= z - s\cos\gamma \end{aligned}\right\} \tag{35}$$

und wenn man hier die Werthe aus 28), 31) und 33) einsetzt, so kommt zum Vorschein

$$\left.\begin{aligned} \xi &= b\cos\psi.\left(\frac{3\delta^2}{20}(2 - \cos^2\psi) + \frac{\lambda^2}{2}(2 - 3\cos^2\psi)\right) \\ \zeta &= -b\sin\psi.\left(\frac{3\delta^2}{20}(2 + \cos^2\psi) + \frac{3\lambda^2}{2}\cos^2\psi\right) \end{aligned}\right\} \tag{36}$$

Daraus ergibt sich unmittelbar, dass für positive Werthe der geocentrischen Breite ψ die Coordinate ζ stets negativ ist, d. h. für die um den Nordpol gelegene Hälfte des Ellipsoides liegt der entsprechende Theil der Fläche F innerhalb der Südhälfte und umgekehrt.

Zur Vereinfachung führe ich die wesentlich positiven Grössen

$$\left.\begin{aligned} h &= \frac{3b\delta^2}{20} \\ m &= \frac{b\lambda^2}{2} \end{aligned}\right\} \tag{37}$$

ein; die Gleichungen 36) erscheinen dann in der Gestalt

$$\left.\begin{aligned}\xi &= \cos\psi\,[h(2-\cos^2\psi)+m(2-3\cos^2\psi)]\\ \zeta &= -\sin\psi\,[h(2+\cos^2\psi)+3m\cos^2\psi]\end{aligned}\right\}\quad 38)$$

Die Elimination von ψ, welche die Gleichung der Meridiancurve in rechtwinkligen Coordinaten liefern würde, ist nicht besonders mühsam, indessen ist das Resultat doch so weitläufig, dass ich dasselbe hier übergehe. Man stösst auf eine Gleichung 6-ten Grades, in welcher nur gerade Potenzen der Variabeln vorkommen. In der Gestalt 38) lässt sich die Curve viel leichter discutiren, und auch für numerische Rechnungen sind diese Gleichungen weit bequemer; man wird im letzteren Falle immer am besten thun, $\cos^2\psi$ auf $\cos 2\psi$ zurückzuführen. Ich schliesse hier eine kurze Untersuchung der Curve an, da die Resultate bei den Specialfällen Verwendung finden werden.

1) Schnitte der x Axe, d. h. $\zeta=0$, nur für $\psi=0$, woraus dann $\xi=h-m$ folgt. 39)

2) Schnitte der z Axe, d. h. $\xi=0$, für

a) $\cos\psi=0$, oder $\psi=\pm 90^\circ$, $\zeta=\mp 2h$ 40)

b)
$$\left.\begin{aligned} & h\,(2-\cos^2\psi)+m(2-3\cos^2\psi)=0\\ & \cos\psi=\sqrt{\frac{2(m+h)}{3m+h}}\\ & \sin\psi=\pm\sqrt{\frac{m-h}{3m+h}}\end{aligned}\right\}\quad 41)$$

woraus ersichtlich ist, dass weitere Schnitte der z Axe nur vorhanden sind, sobald $m \geqq h$; für diesen Fall wird.

$$\zeta=\mp 2(m+2h)\sqrt{\frac{m-h}{3m+h}} \qquad 42)$$

3) Extreme Werthe für ξ aus $\frac{d\xi}{d\psi}=0$, für

a) $\psi=0$, was wieder auf $\xi=h-m$, $\zeta=0$ führt.

$$\left.\begin{aligned}&\text{b) } \cos\psi=\sqrt{\frac{2\,(m+h)}{3(3m+h)}}\\ &\sin\psi=\pm\sqrt{\frac{7m+h}{3(3m+h)}}\end{aligned}\right\}43)$$

wozu gehört

$$\left.\begin{aligned}&\xi=\frac{4(m+h)}{3}\sqrt{\frac{2\,(m+h)}{3(3m+h)}}\\ &\zeta=\mp\frac{2(m+4h)}{3}\sqrt{\frac{7m+h}{3(3m+h)}}\end{aligned}\right\}44)$$

Man erkennt den ersten Werth leicht als ein Minimum, den zweiten als ein Maximum von ξ.

4) Extreme Werthe für ζ aus $\frac{d\zeta}{d\psi}=0$, für

a) $\psi=\pm 90^\circ$, was wieder auf $\xi=0$, $\zeta=\mp 2h$ führt;

$$\left.\begin{aligned}&\text{b) } \cos\psi=\sqrt{\frac{2m}{3m+h}}\\ &\sin\psi=\pm\sqrt{\frac{m+h}{3m+h}}\end{aligned}\right\}45)$$

wozu gehört

$$\left.\begin{aligned}&\xi=2h\sqrt{\frac{2m}{3m+h}}\\ &\zeta=\mp 2(m+h)\sqrt{\frac{m+h}{3m+h}}\end{aligned}\right\}46)$$

Man erkennt hier zwei Maxima und 2 Minima von ζ.

Im Anschluss an die vorstehend gegebenen allgemeinen Untersuchungen will ich einige besondere Fälle behandeln und zwar zuerst den eines homogenen, vollkommen flüssigen, rotirenden, dann den des vollkommen starren, nicht rotirenden Sphäroids. Den Abschluss bildet eine Untersuchung über die dynamischen Centra der Erdoberfläche.

2.

Dynamische Centra für ein homogenes, vollkommen flüssiges, rotirendes Sphäroid.

Eine homogene Flüssigkeit, welche um eine constante Axe rotirt, und deren Theilchen nur der gegenseitigen Attraction und der Centrifugalkraft unterliegen, hat, wenn die Winkelgeschwindigkeit der Rotation innerhalb gewisser Grenzen bleibt, zur Gleichgewichtsfigur ein Rotationsellipsoid, bei dem die Resultante der Kräfte überall in die Oberflächenormale fällt, d. h. die Oberfläche wird eine Niveaufläche, und die Linie *L* wird die Normale im Punkt *P*. Dann sind aber Excentricität und Winkelgeschwindigkeit durch eine bestimmte Gleichung verknüpft, auf welche nun eingegangen werden soll.

Man hat aus 17) wegen $\alpha+\gamma=\frac{\pi}{2}$ sofort

$$tg\,\alpha=\frac{\mu q z}{(\mu . p-\omega^2)x} \qquad 47)$$

und aus der Gleichung der Meridianellipse, da α auch der Winkel der Normalen mit der x Axe,

$$tg\,\alpha=\frac{(1+\delta^2)z}{x} \qquad 48)$$

Der Winkel $\varkappa$ entspricht bei der Erde der geographischen Breite φ. Aus 47) und 48) entspringt

$$\frac{\mu q}{\mu p - \omega^2} = 1 + \delta^2 \tag{49)}$$

oder mit Rücksicht auf

$$\mu = \frac{Mk^2}{b^3} \tag{50)}$$

nach 12) und 24) auch

$$\lambda^2 = \frac{\omega^2 b^3}{Mk^2} = \frac{q - p(1 + \delta^2)}{1 + \delta^2} \tag{51)}$$

und durch Einführung der Werthe von p und q aus 13) in aller Strenge

$$\lambda^2 = \frac{\omega^2 b^3}{Mk^2} = \frac{3[3\delta - (3 + \delta^2)\,\mathrm{arctg}\,\delta]}{2\delta^3(1 + \delta^2)} \tag{52)}$$

Entwickelt man hier, indem man schliesslich nur δ^2 beibehält, die rechte Seite in eine Reihe, so entsteht, wenn noch 37) hinzugezogen wird

$$\frac{\omega^2 b^3}{Mk^2} = \lambda^2 = \frac{2\delta^2}{5} \tag{53)}$$

$$m = \frac{b\lambda^2}{2} = \frac{b\delta^2}{5} = \frac{4h}{3} \tag{53)$_a$}$$

Es ist also λ^2, d. h. das von ω^2 abhängige Glied, von derselben Ordnung, wie δ^2. Mit dem vorstehenden Werth von m gehn die Gleichungen der Meridiancurve für die Fläche F der diesmal auf den Normalen liegenden dynamischen Centra über in

$$\left.\begin{aligned}\xi&=\frac{h\cos\psi\,(14-15\cos^2\psi)}{3}\\ \zeta&=-h\sin\psi\,(2+5\cos^2\psi)\end{aligned}\right\}\quad 54)$$

wobei daran erinnert werden mag, dass h gleich $\frac{3b\varepsilon^2}{20}$ ist.

Die Flächen F sind also für alle Rotationsellipsoide homogener, rotirender Flüssigkeiten immer ähnliche Flächen, welches auch die Abplattung sei, so lange letztere nur klein genug ist, um die Anwendung der Gleichung 53) zu gestatten.

Die unter 39) bis 46) ermittelten allgemeinen Formeln geben bezüglich der Gestalt der Meridiancurve folgendes.

1) Schnitt der x Axe für $\psi=0$, $\xi=-\frac{1}{3}h$, $\zeta=0$

2) Schnitte der z Axe a) für $\psi=\pm 90^0$, $\xi=0$, $\zeta=\mp 2h$

b) für $\cos\psi=\sqrt{\frac{14}{15}}$, $\sin\psi=\pm\sqrt{\frac{1}{15}}$

$$\psi=\pm 14^0\,57.8'$$

$$\left\{\begin{aligned}\xi&=0\\ \zeta&=\mp\frac{4h}{3}\sqrt{\frac{5}{3}}=\mp 1.7214h\end{aligned}\right.$$

3) Extreme von ξ

a) für $\psi=0$, $\xi=-\frac{1}{3}h$, $\zeta=0$, Minimum

b) für $\cos\psi=\sqrt{\frac{14}{45}}$, $\sin\psi=\pm\sqrt{\frac{31}{45}}$

$$\psi=\pm 56^0\,5.9'$$

$$\left.\begin{aligned}\xi&=\frac{28h}{9}\sqrt{\frac{14}{45}}=1.7353\ h\\ \zeta&=\mp\frac{32h}{9}\sqrt{\frac{31}{45}}=\mp 2.9511\ h\end{aligned}\right\}\text{zwei Maxima}$$

4) Extreme von ζ a) für $\psi=\pm 90^0$, $\xi=0$, $\zeta=\mp 2h$, ein Minimum und ein Maximum

b) für $\sin\psi=\pm\sqrt{\frac{7}{15}}$, $\cos\psi=\sqrt{\frac{8}{15}}$

$$\psi=\pm 43^0\ 5.3'$$

$$\xi=4h\sqrt{\frac{2}{15}}=1.4606\,h$$

$$\zeta=\mp\frac{14h}{3}\sqrt{\frac{7}{15}}=\mp 3.1880\,h,$$

ein Minimum und ein Maximum.

Lässt man den Punkt P durch den Meridian der Ellipse vom Nordpol bis zum Südpol wandern, also ψ von $+90^0$ über Null nach -90^0 gehen, so läuft der entsprechende Punkt P_1 vom Punkt mit den Coordinaten $(0,-2h)$ über den dem Aequator entsprechenden Werth $\left(-\frac{1}{3}h,\ 0\right)$ nach dem Punkt $(0,+2h)$. Ganz analoges findet sich bei den übrigen Specialfällen.

Der Abstand s des Punktes P auf dem Ellipsoid vom zugehörigen Punkt P_1 auf der Normalen wird laut 33) mit Rücksicht auf 53)

$$s=b\left(1+\frac{\delta^2}{20}(6+5\cos^2\psi)\right)$$

Gibt man dem Ellipsoid die Dimensionen der Erde, nämlich nach *Bessel*

$a=6377397^m$ $\quad$ $\log a=6.8046435$
$b=6356079^m$ $\quad$ $\log b=6.8031893$

so findet man

$$\delta^2 = (a^2 - b^2) : b^2 = 0.006719$$
$$h = 3b\delta^2 : 20 = 0.001008 \quad b = 6406^m$$

Auf Grundlage dieser Werthe ist die folgende Tabelle I berechnet worden.

Tab. I.

Geocentrische Breite ±	$\xi : h =$	$\mp\zeta : h =$	$s : b =$
90°	0.0000	2.0000	1.002087
85°	0.4034	2.0302	2100
80°	0.7842	2.1180	2139
75°	1.1211	2.2554	2203
70°	1.3960	2.4291	2290
65°	1·5949	2.6220	2397
60°	1.7084	2.8146	2522
55°	1.7332	2.9858	2659
50°	1.6717	3.1147	2805
45°	1.5321	3.1820	2956
40°	1.3274	3.1715	3107
35°	1.0745	3.0715	3254
30°	0.7939	2.8750	3391
25°	0.5073	2.5809	3515
20°	0.2366	2.1941	3622
15°	0.0017	1.7250	3709
10°	—0.1797	1.1894	3774
5°	—0.2941	0.6068	3813
0°	—0.3333	0.0000	3826

Die Curve ist unter Beifügung eines doppelten Maasstabes in Figur 1 als starkgestrichelte Linie dargestellt.

3.

Dynamische Centra für ein homogenes, vollkommen starres, nicht rotirendes Sphäroid.

Bei einem homogenen, vollkommen starren Sphäroid, welches nicht rotirt, für welches also $\omega=0$ ist, kommt die Centrifugalkraft in Wegfall. Die Linie L wird die Attractionsrichtung im Punkte P, und man könnte die Bezeichnung «dynamisches Centrum» füglich durch «Attractionscentrum» ersetzen. Das Verschwinden von ω zieht das von λ^2 und m nach sich, so dass jetzt die Gleichungen der Meridiancurve für die Fläche F der Attractionscentra werden

$$\left.\begin{aligned}\xi&=h\cos\psi\,(2-\cos^2\psi)\\ \zeta&=-h\sin\psi\,(2+\cos^2\psi)\end{aligned}\right\}\quad 55)$$

Für den Abstand s des Attractionscentrums P_1 vom zugehörigen Punkt P der Oberfläche gewinnt man

$$s=b\left(1+\frac{\delta^2}{20}(6+\cos^2\psi)\right) \qquad 56)$$

Da

$$a=b\sqrt{1+\delta^2}=b\left(1+\frac{\delta^2}{2}\right) \qquad 57)$$

so findet man, wenn ψ von 0^0 bis 90^0 geht,

$$b<s<a$$

Die ganze Änderung, welche s vom Pol bis zum Aequator erleidet, beträgt nur $\frac{b\delta^2}{20}=\frac{h}{3}$. Bezüglich der Gestalt der Curve erhält man folgendes.

1) Schnitt der x Axe für $\psi=0$, $\xi=h$, $\zeta=0$

2) Schnitt der z Axe für $\psi=\pm 90^0$, $\xi=0$, $\zeta=\mp 2h$.
Diese letzteren Punkte hat die Curve mit der in 2. behandelten gemeinsam.

3) Extreme von ξ

a) für $\psi=0$, $\xi=h$, $\zeta=0$, Minimum

b) für $\cos\psi=\sqrt{\frac{2}{3}}$, $\sin\psi=\pm\sqrt{\frac{1}{3}}$

$$\psi=\pm 35^0\ 15.9'$$

$$\left.\begin{array}{l} \xi=\frac{4h}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}=1.0887\,h \\ \zeta=\mp\frac{8h}{3}\sqrt{\frac{1}{3}}=\mp 1.5396\,h \end{array}\right\}\text{zwei Maxima}$$

Der hier auftretende Winkel $\psi=35^0\ 15.9'$ kommt auch auf vielen andern Gebieten der angewandten Mathematik zum Vorschein.

4) Extreme für ζ nur für $\psi=\pm 90^0$, $\xi=0$, $\zeta=\pm 2h$, ein Minimum und ein Maximum.

Gibt man auch dem vorliegenden Ellipsoid die Dimensionen der Erde, wie sie in 2. angeführt wurden, so erhält man die in Tabelle II zusammengestellten Resultate.

Tabelle II.

Geocentrische Breite $\pm$	$\xi : h=$	$\mp\zeta : h=$	$s : b=$
90°	0.0000	2.0000	1.002087
85°	0.1737	2.0000	2090
80°	0.3421	1.9993	2097
75°	0.5003	1.9965	2110

Geocentrische Breite	$\pm \zeta : h =$	$\mp \xi : h =$	$s : b =$
70°	0.6440	1.9894	2128
65°	0.7698	1.9745	2149
60°	0.8750	1.9485	2174
55°	0.9585	1.9078	2201
50°	1.0200	1.8486	2231
45°	1.0607	1.7678	2261
40°	1.0825	1.6628	2291
35°	1.0886	1.5320	2320
30°	1.0825	1.3750	2348
25°	1.0682	1.1924	2372
20°	1.0496	0.9860	2394
15°	1.0306	0.7591	2411
10°	1.0145	0.5157	2424
5°	1.0023	0.2609	2432
0°	1.0000	0.0000	2435

Die Curve ist in Figur 1 als feingestrichelte Linie dargestellt.

4.

Dynamische Centra für die Erdoberfläche.

Bei der Erde, die für die gegenwärtigen Zwecke als Rotationsellipsoid von den früher angegebenen Dimensionen aufgefasst werden darf, trifft bekanntlich die Relation 53)

$$\frac{\omega^2 b^3}{Mk^2} = \frac{2\delta^2}{5} \qquad 58)$$

nicht zu. Der Werth $Mk^2 : a^2$ stellt die Schwere g_0 am Aequator vor, wenn man die Erde als homogene Kugel voraussetzt, was hier, wo es sich nur um Grössen zweiter Ordnung handelt, geschehen darf; man müsste also haben

$$\delta^2 = \frac{5\omega^2 b^3}{2g_0 a^2} \qquad 59)$$

oder mit genügender Annäherung

$$\delta^2 = \frac{5\omega^2 b}{2g_0} \qquad 60)$$

Nun ist für die Erde

$$\omega = 2\pi : T \qquad 61)$$

wo $T = 86164.09$ Sec. mittl. Zeit, ferner $g_0 = 9.7800^m$ gemäss einer später anzuführenden Formel; man müsste also erhalten

$$\delta^2 = 0.008640$$

während in Wirklichkeit

$$\delta^2 = 0.006719 \qquad 62)$$

Jener Werth entspricht einer Abplattung von $\frac{1}{232}$, dieser einer solchen von $\frac{1}{299}$.

Die Attraction der Erde lässt sich in Folge dieses Umstandes nicht wie die eines homogenen Sphäroids von der mittleren Dichte der Erde berechnen; es müssen andere Wege eingeschlagen werden.

Die Richtung der Kraft U fällt bei der Erde überall in die Normale zu der als Niveaufläche gedachten Oberfläche, d. h. die Winkel α uud γ sind nichts anderes als die geographische Breite φ und deren Complement. Nun hat man bekanntlich

$$tg\,\varphi = \frac{a^2}{b^2}tg\,\psi = (1+\delta^2)tg\,\psi \tag{63}$$

worüber auch 48) verglichen werden kann. Daraus folgt mit genügender Annäherung

$$\left.\begin{aligned} cos\,\alpha &= cos\,\varphi = cos\,\psi\,(1-\delta^2 sin^2\psi) \\ cos\,\gamma &= sin\,\varphi = sin\,\psi\,(1+\delta^2 cos^2\psi) \end{aligned}\right\} \tag{64}$$

Die Grösse von U in der geographischen Breite φ ist durch die Schwere $g\,\varphi$ gegeben, für welche man bekanntlich hat

$$g\varphi = g_0\,(1+\nu^2 sin^2\varphi) \tag{65}$$

Hier ist ν^2 von derselben Ordnung, wie δ^2, und es darf deshalb ohne weiteres in dieser Gleichung φ durch ψ ersetzt werden.

Dann wird

$$s = \sqrt{\frac{Mk^2}{U}} = \sqrt{\frac{Mk^2}{g_0(1+\nu^2 sin^2\psi)}} \tag{66}$$

oder

$$s = \left(1 - \frac{1}{2}\nu^2 sin^2\psi\right)\sqrt{\frac{Mk^2}{g_0}} \tag{67}$$

Nach *Helmert* «die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie» (Theil 2, S. 90, Gl. 6) kann nun gesetzt werden

$$Mk^2 = \frac{g_0 a^2}{1+C-B-\frac{1}{4}C^2+\frac{8}{7}B^2-\frac{13}{7}BC} \tag{68}$$

wo

$$C = \frac{\omega^2 a}{g_0}\,\text{(a. a. O. S. 84)} \tag{69}$$

$$B = \nu^2 \text{ (a. a. O. S. 89, Gl. 2)} \tag{70}$$

d. h. es wird

$$\frac{Mk^2}{g_0} = \frac{b^2(1 + \delta^2)}{1 - \sigma^2} \tag{71}$$

wo

$$\sigma^2 = -C + B + \frac{1}{4} C^2 - \frac{8}{7} B^2 + \frac{13}{7} BC \tag{72}$$

ist. Hieraus erhält man nach leichter Umformung

$$s = b\left(1 + \frac{\delta^2 - \nu^2 + \sigma^2}{2} + \frac{\nu^2}{2} \cos^2 \psi\right) \tag{73}$$

Nach *Helmert* a. a. O. S. 241 ist

$$g\varphi = 9.7800^m (1 + 0.005310 \sin^2 \varphi) \tag{74}$$

d. h.

$$\left.\begin{aligned} g_0 &= 9.7800^m \\ \nu^2 &= 0.005310 \end{aligned}\right\} \tag{75}$$

Mit diesen Werthen ergibt sich

$$\left.\begin{aligned} C &= 0.003467 \\ \sigma^2 &= 0.001848 \end{aligned}\right\} \tag{76}$$

Schon früher ward angegeben, dass

$$\delta^2 = 0.006719 \tag{77}$$

Setzt man die gefundenen Ausdrücke in

$$\left.\begin{aligned} \xi &= x - s \cos \alpha \\ \zeta &= z - s \cos \gamma \end{aligned}\right\} \tag{78}$$

ein, so erhält man für die Meridiancurve der Fläche der dynamischen Centra bei der Erde die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned}\xi &= \quad \frac{b\cos\psi}{2}\left(\delta^2+\nu^2-\sigma^2-(\delta^2+\nu^2)\cos^2\psi\right)\\ \zeta &= -\frac{b\sin\psi}{2}\left(\delta^2-\nu^2+\sigma^2+(\delta^2+\nu^2)\cos^2\psi)\right)\end{aligned}\right\} \quad 79)$$

oder mit Rücksicht auf die in 75), 76) und 77) gegebenen numerischen Werthe

$$\left.\begin{aligned}\xi &= \quad b\cos\psi\,(0.005090-0.006014\cos^2\psi)\\ \zeta &= -b\sin\psi\,(0.001628+0\cdot006014\cos^2\psi)\end{aligned}\right\} \quad 80)$$

und ferner aus 73)

$$s = b(1.001628 + 0.002655\cos^2\psi) \qquad 81)$$

Die Discussion der Curve ergibt folgendes, wobei daran erinnert werden mag, dass $h = \frac{3b\delta^2}{20} = 6406^m$ ist.

1) Schnitt der x Axe nur für $\psi = 0$, $\xi = -0.9168h$, $\zeta = 0$

2) Schnitte der z Axe

a) für $\psi = \pm 90^\circ$, $\xi = 0$, $\zeta = \mp 1.6158\,h$
b) für $\psi = \pm 23^\circ 4.6'$, $\xi = 0$, $\zeta = \mp 2.6129\,h$

3) Extreme von ξ

a) für $\psi = 0$, $\xi = -0.9168h$, $\zeta = 0$, Minimum
b) für $\psi = \pm 57^\circ 55.0'$, $\xi = 1.7885\,h$, $\zeta = \mp 2.7954\,h$, zwei Maxima.

4) Extreme von ζ

a) für $\psi = \pm 90^\circ$, $\xi = 0$, $\zeta = \mp 1.6158\,h$, ein Minimum und ein Maximum

b) für $\psi = \pm 40^\circ 36.4'$, $\xi = 1.2230\,h$, $\zeta = \mp 3.2902h$, ein Minimum und ein Maximum.

Um ein Beispiel zu geben habe ich für eine Reihe von Orten in verschiedenen geographischen Breiten den Abstands ihrer dynamischen Centra von ihnen berechnet, unter der Voraussetzung, wie natürlich, dass alle diese Orte im Meeresniveau lägen. Die unten folgende Tabelle III enthält ausserdem noch die Grösse R_ψ, den Abstand des betreffenden Ortes vom Erdcentrum. Aus der Gleichung der Meridianellipse

$$z^2 (1 + \delta^2) + x^2 - b^2 (1 + \delta^2) = 0 \qquad 82)$$

so wie aus

$$\left.\begin{aligned} z &= x tg\, \psi \\ R_\psi &= \sqrt{x^2 + z^2} \end{aligned}\right\} 83)$$

findet man sofert

$$R_\psi = \frac{a}{\sqrt{1 + \delta^2 \sin^2 \psi}} \qquad 84)$$

Tabelle III.

Ort	Geograph. φ	Breite Geocentr. ψ	s Kilom.	R_ψ Kilom.	$s - R_\psi$ Kilom.
St. Thomé.	0° 0′	0° 0′	6383.30	6377.40	5.90
Colombo...	6°56′	6°53′	6383.06	6377.09	5.97
Bombay ..	18°54′	18°47′	6381.56	6375.18	6.38
Alexandria.	31°10′	31° 0′	6378.83	6371.72	7.11
Rom	41°54′	41°43′	6375.83	6367.93	7.90
Moskau. ..	55°45′	55°34′	6371.81	6362.87	8.94
Dorpat ...	58°23′	58°13′	6371.11	6361.97	9.14
Nordcap ..	71°10′	71° 3′	6368.21	6358.32	9.89
Spitzbergen	80° 0′	79°56′	6366.94	6356.73	10.21
Pol.......	90° 0′	90° 0′	6366.43	6356.08	10.35

Zur genaueren Orientirung über die Curve der dynamischen Centra bei der Erde gebe ich in Tabelle IV eine den früheren analoge Zusammenstellung der Coordinaten und des Verhältnisses $s : b$; doch ist bei jenen des Vergleichs wegen alles wieder auf h bezogen.

Tabelle IV.

Geocentrische Breite ±	$\xi : h =$	$\mp \zeta : h =$	$s : b =$
90°	0.0000	1.6158	1.001628
85°	0.4362	1.6548	1649
80°	0.8458	1.7684	1709
75°	1.2038	1.9469	1806
70°	1.4887	2.1744	1939
65°	1.6841	2.4304	2103
60°	1.7794	2.6914	2292
55°	1.7709	2.9318	2502
50°	1.6617	3.1265	2725
45°	1.4616	3.2524	2956
40°	1.1864	3.2896	3187
35°	0.8572	3.2235	3410
30°	0.4980	3.0457	3620
25°	0.1350	2.7544	3809
20°	—0.2055	2.3549	3973
15°	—0.4994	1.8593	4106
10°	—0.7257	1.2856	4203
5°	—0.8682	0.6570	4263
0°	—0.9168	0.0000	4283

Die Curve ist in Fig. 1 als starkausgezogene Linie dargestellt. Ihre Ähnlichkeit mit der Curve der dynamischen Centra für das vollkommen flüssige, rotirende Ellipsoid springt in die Augen, doch wird letztere von hr gänzlich umschlossen. Des leichteren Verständnisses halber sind der für die Erde geltenden Curve die geocentrischen Breiten, zu denen einzelne Curvenpunkte gehören, beigefügt.

5

Attractionscentra für die Erdoberfläche.

Unterscheidet man bei der Erde die Schwere als Resultante der Anziehung und der Centrifugalkraft von der Attraction allein, so kann man entsprechend dem in 3. behandelten Falle die Frage aufwerfen, wo für einen Ort in der geocentrischen Breite ψ das Attractionscentrum gelegen ist. Auch hier darf, wie in 4, die Erde nicht als homogenes Ellipsoid behandelt werden, man hat vielmehr die Kraft U zu suchen, aus welcher im Verein mit der Centrifugalkraft die Schwere g_φ resultirt, für die man nach 65) hat

$$g_\varphi = g_0 (1 + v^2 \sin^2 \varphi) \qquad 85)$$

Hierin darf wieder φ durch ψ ersetzt werden. Die Componenten dieser Kraft nach den Axen sind

$$\left.\begin{aligned} X' &= g_\varphi \cos \varphi \\ Z' &= g_\varphi \sin \varphi \end{aligned}\right\} 86)$$

Mit Hülfe der Gleichungen 64) ergibt sich dann

$$\left.\begin{aligned} X' &= g_0 \cos \psi \, [1 + \nu^2 - \delta^2 - (\nu^2 - \delta^2) \cos^2 \psi] \\ Z' &= g_0 \sin \psi \, [1 + \nu^2 - (\nu^2 - \delta^2) \cos^2 \psi] \end{aligned}\right\} 87)$$

Die Componente der Centrifugalkraft nach der z Axe ist Null, die nach der x Axe aber $\omega^2 x$, oder wegen des Werthes von x in 28) gleich $\omega^2 b \cos\psi \left(1 + \frac{\delta^2}{2} \cos^2\psi\right)$

Nun ist mit hinreichender Genauigkeit hier

$$\omega^2 b = \omega^2 a$$

zu setzen, so dass nach 69) und 76)

$$\frac{\omega^2 b}{g_0} = C = \varkappa^2 = 0.003467 \qquad 88$$

Man erhält dann

$$\omega^2 x = \varkappa^2 g_0 \cos\psi \qquad 89)$$

Diese Componente ist zu X' hinzuzufügen, so dass

$$\left.\begin{aligned} X &= X' + \omega^2 x = g_0 \cos\psi \left[1 + \nu^2 - \delta^2 + \varkappa^2 - (\nu^2 - \delta^2)\cos^2\psi\right] \\ Z &= Z' \qquad\quad\; = g_0 \sin\psi \left[1 + \nu^2 - (\nu^2 - \delta^2)\sin^2\psi\right] \end{aligned}\right\} 90)$$

Hieraus wie früher

$$\left.\begin{aligned} U &= \sqrt{X^2 + Z^2} \\ U &= g_0 \left[1 + \nu^2 - (\nu^2 - k^2)\cos^2\psi\right] \end{aligned}\right\} 91)$$

ferner

$$s = \sqrt{\frac{Mk^2}{U}} \qquad 92)$$

und daraus mit Zuziehung der Gleichung 71)

$$s = b\left(1 + \frac{\delta^2 - \nu^2 + \sigma^2}{2} + \frac{(\nu^2 - \varkappa^2)}{2} \cos^2\psi\right) \qquad 93)$$

Man findet dann leicht

$$\left.\begin{aligned} \cos\alpha &= X : U = \cos\psi \left[1 - \delta^2 + \varkappa^2 + (\delta^2 - \varkappa^2)\cos^2\psi\right] \\ \cos\gamma &= Z : U = \sin\psi \left[1 + (\delta^2 - \varkappa^2)\cos^2\psi\right] \end{aligned}\right\} 94)$$

und beim Einsetzen in

$$\left.\begin{aligned}\xi&=x-s\cos\alpha\\ \zeta&=z-s\cos\gamma\end{aligned}\right\}\quad 95)$$

das Endresultat

$$\left.\begin{aligned}\xi&=\frac{b\cos\psi}{2}[\delta^2+\nu^2-\sigma^2-2\varkappa^2-(\delta^2+\nu^2-3\varkappa^2)\cos^2\psi]\\ \zeta&=-\frac{b\sin\psi}{2}[\delta^2-\nu^2+\sigma^2+(\delta^2+\nu^2-3\varkappa^2)\cos^2\psi]\end{aligned}\right\}\quad 96)$$

Man vergleiche die hier für s, ξ und ζ gefundenen Werthe mit den in 4. bestimmeten (Gl. 73 — 79). Die numerischen Ausdrücke werden

$$\left.\begin{aligned}\xi&=b\cos\psi\,(0.001624-0.000814\cos^2\psi)\\ \zeta&=-b\sin\psi\,(0.001628+0.000814\cos^2\psi)\end{aligned}\right\}\quad 97$$

$$s=b\,(1.001628+0.000922\cos^2\psi)\qquad 98$$

Man findet für die Meridiancurve der Attractionscentra leicht folgendes.

1) Schnitt der x Axe nur für $\psi=0$, $\xi=0.8032\,h$, $\zeta=0$

2) Schnitt der z Axe nur für $\psi=\pm 90^\circ$, $\xi=0$, $\zeta=\mp 1.6158\,h$

3) Extreme von ξ a) für $\psi=0$, $\xi=0.8032\,h$, $\zeta=0$, ein Minimum

b) für $\psi=\pm 35^\circ 22.6'$ $\xi=0.8756\,h$, $\zeta=\mp 1.2463\,h$ zwei Maxima

4) Extreme von ζ nur für $\psi=\pm 90^\circ$, $\xi=0$, $\zeta=\mp 1.6158\,h$, ein Minimum und ein Maximum.

Die folgende Tabelle V enthält eine Zusammenstellung von Einzelwerthen in der früheren Weise.

Tab. V

Geocentrische Breite ±	$\xi : h =$	$\mp \zeta : h =$	$s : b =$
90°	0.0000	1.6158	1.001629
85°	0.1379	1.6157	1636
80°	0.2755	1.6152	1656
75°	0.4029	1.6130	1690
70°	0.5186	1.6071	1736
65°	0.6198	1.5951	1793
60°	0.7045	1.5742	1859
55°	0.7715	1.5412	1932
50°	0.8209	1.4934	2009
45°	0.8535	1.4281	2089
40°	0.8709	1.3432	2169
35°	0.8756	1.2376	2247
30°	0.8704	1.1108	2320
25°	0.8587	0.9632	2385
20°	0.8435	0.7965	2442
15°	0.8281	0.6132	2488
10°	0.8150	0.4166	2522
5°	0.8062	0.2107	2543
0°	0.8032	0.0000	2550

Die Curve ist in Figur 1. als schwach ausgezogene Linie dargestellt und mit Angabe der entsprechenden geocentrischen Breiten versehen. Sie ist der Curve für den Fall des starren, nicht rotirenden Ellipsoids sehr ähnlich, wird aber von lezterer völlig umschlossen, d. h. *bei der Erde, wie sie ist, liegen die Attractionscentra durchweg dem Erdcentrum näher, als bei einem homogenen Ellipsoid von denselben Dimensionen und einer*

Dichte gleich der mittleren der Erde. Da nun bei allen *kosmischen* Wirkungen nur die Attraction der Erde, nicht aber die Centrifugalkraft in Betracht kommt, so kann der obige Satz auch dahin ausgesprochen werden, dass *die Attractionswirkung der Erde weniger von der einer homogenen Kugel von gleicher Masse abweicht, als die eines homogenen Ellipsoids von denselben Dimensionen und derselben Masse, wie die der Erde.*

Neunt man den Winkel χ, den die Gerade L, auf welcher das Attractionscentrum liegt, mit der Aequatorebene bildet, die *Attractionsbreite* des Punctes P, in Analogie mit der geographischen und geocentrishen Breite φ und ψ, so hat man aus 94)

$$\operatorname{tg}\chi = \cos\gamma : \cos\alpha \qquad 99)$$

ober

$$\operatorname{tg}\chi = \operatorname{tg}\psi\,(1+\delta^2-\varkappa^2) \qquad 100)$$

während

$$\operatorname{tg}\varphi = \operatorname{tg}\psi\,(1+\delta^2) \qquad 101)$$

Wegen

$$\varkappa^2 < \delta^2 \qquad 102)$$

folgt daraus sufort

$$\psi < \chi < \varphi \qquad 103)$$

Sei

$$\left.\begin{array}{l} \varphi-\psi=\vartheta \\ \chi-\psi=\eta \end{array}\right\} 104)$$

so findet man sehr leicht

$$\left.\begin{array}{l} tg\,\vartheta = \dfrac{\delta^2}{2}\sin 2\psi \\ tg\,\eta = \dfrac{(\delta^2-\varkappa^2)}{2}\sin 2\psi \end{array}\right\} 105)$$

oder wegen der Kleinheit der Winkel ϑ und η

$$\eta = \frac{\delta^2 - \varkappa^2}{\delta^2} \vartheta \tag{106}$$

Unter Zugrundelegung der in 77) und 88) gegebenen Zahlenwerthe geht diese Gleichung über in

$$\eta = 0.4840\, \vartheta \tag{107}$$

d. h. bei der Erde ist der Unterschied zwischen Attractions=und geocentrischer Breite etwa die Hälfte des Unterschieds zwichen geographischer und geocentrischer Breite.

Stellt man dieselbe Untersuchung für das in 2. behandelte vollkommen flüssige, rotirende Ellipsoid an, so findet man dabei den Unterschied zwichen Attractions = und geocentrischer Breite genau gleich $\frac{3}{5}$ des Unterschieds zwichen geographischer und geocentrischer Breite.

Dorpat, 10 Juni 1886.

MATÉRIAUX POUR SERVIR À L'ÉTUDE DES ALGUES DU GOUVERNEMENT DE MOSCOU.

Par

A. Artari.

Avant-Propos.

Ce travail n'est que la continuation de mes observations commencées il y a trois ans et faites dans le Laboratoire du Jardin Botanique de l'Université de Moscou, d'après les indications toujours très obligeants de M. le Professeur I. N. Goroschankine. Les premiers résultats de mes recherches ont été publiés dans les Bulletins de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, livre 3-ième, 1885, sous le titre: „Liste des Algues observées dans le gouvernement de Moscou". Le principal contenu de cet article se rapporte aux Bacillariacées, et le nombre d'éspèces d'Algues d'autres ordres que j'ai rencontrées pour la première fois se borne à 16. Parmi les ouvrages dont je me suis servi pour déterminer les espèces, outre ceux que j'ai indiqués dans mon premier travail, je mentionnerai le suivant: Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen von Dr. F. T. Kutzing. En outre les préparats des Diatomées de M. Eulenstein (Diatomacearum species typicae studiis Th. Eulenstein. Dresdae. 1870) m'ont rendu de grands services. En fait de classification je me guide sur l'ouvrage de M. Dr. O. Kirchner: Algen von Schlesien.

Décembre 1885.

Ordre: CONFERVOIDEAE.

Famille: Oedogoniaceae.

Genre: Oedogonium L.

107. **Oed. (stagnale Kg. ?).**

Oogones isolés, peu renflés, s'ouvrant par un pore au-dessus du milieu. Oospores ellipsoides ou cylindriques, étranglées au milieu, remplissant presque l'oogone.

Je n'ai pas rencontré d'individus mâles.
Cellules végétat. des filaments femelles 45μ. de larg.
Oogones 48—51μ. de larg., 60—65μ de longueur.

Localité. Entre Kountzéwo et Krilatsky, près du bord de la Moscowa, dans une flaque d'eau (Juillet).

Famille: Confervaceae.

Genre: Chaetophora Schrank.

108. **Ch. elegans** Ag.

(Kirchn. Alg. 69; Rabh. Flora Algarum. 384; Kutzing, Tabulae phycal., T. III, fig. 20).

Localité. Prés de Bogorodsky, fossé de la forêt.

Ordre: PROTOCOCCOIDEAE.

Famille: Protococcaceae.

Genre: Ophiocytium Näg.

109. **O. cochleare** A. Br.

(Kirchn. Alg. 100; Rabh. Fl. Alg. 67; Al. Braun, Algarum unicell. genera nova et minus cognita, p. 54; Eichwald, Erst Nachtr. z. Infusorienkunde Russlands, Bull. de la Société Impér. des Natur. de Moscou, 1847, p. 285, T. 8, fig. 4. [Spirodiscus cochlearis Eichw.]).

9μ. de larg.

Localité. Près de Bogorodsky, dans un fossé de la forêt.

Genre: Characium A. Br.

110. **Ch. Nägelii** A. Br.

(Kirchn. Alg. 101, Rabh. Fl. Alg. 84; Näg. Gatt. einz. Alg. p. 86, T. III, D; A. Br. Alg. unicell. genera, pp. 36—37).

21μ de long.; 11,5μ de larg.

Localité. Dans le même endroit.

Genre: Polyedrium Näg.

111. **P. enorme** D. By.

(Kirchn. Alg. 104; Rabh. Fl. Alg. 63; Reinsch, Algenflora v. Franken, p. 78, T. II, fig. III, Näg. Gatt. einz. Alg. T. 4. B., fig. 4).

25,3—29,9μ. de larg.

Localité. Dans le même endroit.

Famille: Palmellaceae.

Genre: Apiocystis Näg.

112. **Ap. Brauniana** Näg.

(Näg. Gatt. einz. Alg. p. 69, T. II, A. fig. 1. Rabh. Fl. Alg. 43).
Diamètre des cellules 6μ.

Localité. Komarovka, non loin du bord de la Kliasma, dans un pétit etang.

Genre: Nephrocytium Näg.

113. **N. Agardhianum** Näg.

(Kirchn. Alg. 112; Rabh. Fl. Alg. 52; Näg. Gatt. einz. Alg. p. 79, T. III, C).

12μ. de larg.

Localité. Dans le même endroit.

Ordre: CONJUGATAE *).

Famille: Zygnemeae.

Genre: Spirogyra Lk.

114. **Sp. insignis** Kg.

(Kirchn. Alg. 120; Rabh. Fl. Alg. 235; Kg. Tab. phycol. V, 31; P. Pétit, Spirog. des environs de Paris, p. 13, pl. III, fig. 12).

Diamètre des filaments végétatifs 30—39μ.
Zygospores 45μ. de diam. en larg.

Localité. 1) Près de Boutirky, dans les fossés (mai); 2) Près de Lubertzy, dans un fossé.

115. **Sp. species ?**

Cellules végétatives de 4 à 6 fois plus longues que larges, 2—3 bandes spiralées de chlorophylle décrivant dans les cellules de $1\frac{1}{2}$ à trois tours; membrane cellulaire non repliée en anneau aux extrémités de la cellule. Cellules fructifères peu ou point renflées, plus courtes que les cellules végétatives.

Cellules végét. 39—42μ. de larg.
Cellules fructifères 40—45μ.
Diamètre transversal des zygospores 39 45μ.

---

*) Famille *Conjugatae* d'après Kirchner.

Localité. Aux environs de Lubertzy, dans un fossé (juin).

Remarque. Le Spirogyra décrit ci-dessus se rapproche beaucoup du *Spirogyra decimina* Kg; mais il en diffère par une plus grande longueur des cellules et un plus grand nombre de tours de bandes en spirale. Il est bien probable que c'est une nouvelle espèce ou une nouvelle variété. Je ne saurais encore le dire, car je n'ai rencontré cette algue qu'en très-petite quantité; c'est pourquoi je n'ai pu déterminer les limites entre lesquelles varient la longueur et la largeur des cellules et des Zygospores.

116. **Sp. species ?**

Cellules végétatives de 8—10 fois plus longues que larges, une bande spiralée de chlorophylle, très-large, remplissant presque toute la cellule et decrivant de 3—4 tours. Membrane cellulaire repliée en anneau aux extrémités de la cellule.

Cellules végétatives 9μ de larg.

Localité. Aux environs de Bogorodsky, dans les fossés et les mares.

Genre: Staurospermum Kg.

117. **St. quadratum** Kg.

(Kirchn. Alg. 129; Rabh. Fl. Alg. 259; Kg. Tab. phyc. V, T. 8, fig. IV; De By, Conj. p. 81, T. VIII, fig. 11).

Cellules végét.	12—13,5μ.	de larg.
Zygospores	30—36μ	„

Localité. Dans le même endroit.

Famille: Desmidieae.

Genre: Spondilosium Bréb.

118. **Sp. secedens** Arch.

(*Sphaerososma secedens* de By. Conj. p. 67, T. IV, fig. 35—37; Rabh. Fl. Alg. 150).

Cellules 8—9μ. de largeur.

Localité. Aux environs de Moscou, dans un étang.

Genre: Penium Bréb.

119. **P. lamellosum** Bréb.

(Kirchn. Alg. 135, Rabh. Fl. Alg. 119).

Cellules 44—46μ. de larg.; 220—240μ. de long.

Localité. Près de Bogorodsky, fossé de la forêt.

Genre: Closterium Nitzsch.

120. **Cl. acerosum** Ehrb.

Kirchn. Alg. 138, Rabh. Fl. Alg. 128, Ehrb. Infusionsth. T. VI, fig. 1).

30—33μ. de larg.

Localité. Assez repandu.

Genre: Calocylindrus D. By.

121. **C. annulatus** Näg. (*Penium annulatum* Archer).

(Kirchn. Alg. 143, Näg. Gatt. einz. Alg. [Dysphinctium annulatum] p. 111. T. VI F.; Rabh. Fl. Alg. [P. annulatum Arch.] 122).

21μ. de larg., 52,5μ. de long.

Localité. Près de Bogorodsky, fossé de la forêt.

Genre: Staurastrum Meyen.

122. **St. species?**

Cellule à section triangulaire, à angles arrondis, munie d'un étranglement profond qui va en s'élargissant; demi-cellules ovales, à sommet peu convexe et à base convexe. Membrane cellulaire couverte de verrues.

Cellule 21—27μ. de larg; 24—27μ. de long., isthmus 12μ.

Remarque. Cette espèce est celle qui ressemble le plus au *St. punctulatum* Bréb., mais elle se distingue de celui-ci par ses demi-cellules (vues de face) plus arrondies et pas du tout anguleuses, comme le sont celles du *St. punctulatum.*

Ordre: BACILLARIACEAE *).

(Diatomaceae).

Famille Naviculeae.

Genre: Pinnularia Ehrh.

123. **P. maior** Sm.

(Kirchn. Alg. 174; Rabh. Fl. Alg. 210; Kg. Bacill. [Navicula maior Kg.] T· 4, fig. XIX).

195—207μ. de long.

Localité. Dans les environs de Moscou.

124. **P. Tabellaria** Ehrb.

(Rabh. Fl. Alg. 211; Kg. Bacill. [Nav. Tabell. Kg.] T. 28, fig. 79: Kirchn. Alg. 174).

74μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

125. **P. gibba** Ehrb.

(Rabh. Fl. Alg. 211; Kg. Bacill. [Nav. gibba Kg.] T. 28, fig. 70; Kirchn. Alg. 174).

62μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

126. **P. lata** Sm.

(Kirchn. Algen. 175).

74—90μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

---

*) Famille: *Bacillariaceae* d'apès Kirchner.

127. **P. borealis** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 175. Rabh. Fl. Alg. 216. Kg. Bacill. [Nav. borealis Kg.] T. 28. fig. 68 et 72: Rabenh. Susswass. Diatom. p. 43, T. VI. fig. 9).

49,5—62μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

128. **P. viridis** Sm.

(Kirchn. Alg. 175. Rabh. Fl. Alg. 212: Rabh. Susswass. Diatom. p. 42, T VI, fig. 4; Kg. Bacill. T. 4, fig. 18).

81—96μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

129. **P. oblonga** Sm.

(Kirchn. Alg. 175).

115μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

130. **P. radiosa** Sm.

(Kirchn. Alg. 176; Rabh. Fl. Alg. 214; Kg. Bacill. [Nav. radiosa Kg.] T. 4. fig. 23; Rabenh. Süss. Diatom. p. 43. T. VI. fig. 9).

57—63μ. de long.

Localité. 1) Près de Moscou, dans une flaque. 2) Etang près de l'Académie d'Agriculture (Pétrowsky-Rasoumowsky).

131. **P. mesolepta** Sm.

(Kirchn. Alg. 176; Rabh. Fl. Alg. 219).

69μ. de long.

Localité. Près de Moscou. dans une mare.

Genre: Navicula Bory.

132. **N. cryptocephala** Kg.

(Kirchn. Alg. 178; Rabh. Fl. Alg. 198; Kg. Bacill. Tab. III. fig. XX et XXVI; Rabenh. Süsswass. Diatom. p. 39. Tab. VI. fig. 71).

34,5—39μ. de long.

Localité. Près de Moscou.

133. **N. cuspidata** Kg.

(Kirchn. Alg. 178; Rabh. Fl. Alg. 170; Kg. Bacill. T. 3, fig. 24 et 37; Rabh. Süssw. Diatom. p. 37, T. V, fig. 16).

Var. *genuina* Grun.
Var. *ambigua* (Ehrb.).

92—114μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

134. **N. inflata** Kg.

(Kirchn. Alg. 179; Rabh. Fl. Algar. 191; Kg. Bacill. T. 3, fig. 36).

Localité. Dans le même endroit.

135. **N. dicephala** Kg.

(Kirchn. Alg. 179).

Localité. Dans le même endroit.

136. **N. Amphisbaena** Bory.

(Kirchn. Alg. 180; Rabh. Fl. Alg. 191; Kg. Bacill. T. 3, fig. 41; Ehrb. Iufusionsthierchen, T XIII, fig. VII; Rabh. Süsswass. Diatom. p. 40, T. VI, fig. 66).

66—80μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

137. **N. affinis** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 180—181; Rabh. Fl. Algar. 196; Kg. Bacill. T. 28, fig. 65, t. 30, fig. 46).

Localité. Près de Petites-Mytistchi, dans un fossé de la forêt.

138. **N. appendiculata** Kg.

(Kirchn. Alg. 182; Rabh. Fl. Alg. 197; Kg. Bacill. T. 3, fig. 28 et t. 4, fig. 1 et 2).

Localité. Dans le même endroit.

Genre: Stauroneis Ehrb.

139. **St. Phoenicenteron** Ehrb. (em. Grun.).

(Kirchn. Alg. 183; Rabh. Fl. Alg. 244; Ehrb. Infusionsth. [Navicula Phoenicenteron Ehrb.] T. XIII. fig. 1; Rabh. Süsswass. Diatom. p. 47, T. IX, fig. 1).

138—144μ. de long.

Localité. Aux environs de Moscou.

140. **St. lanceolata** Kg. (em. Grun.).

(Kirchn. Alg. 183; Rabh. Fl. Alg. 245; Kg. Bacill. T. 30, fig. 24).

103,5—138μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

141. **St. anceps** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 183; Rabh. Fl. Alg. 247; Rabh. Süsswass. Diatom. p. 48. T. IX. fig. 14; Kg. Bacill. [St. amphicephala Kg.] T. 30, fig. 25).

39—62μ. de long.

Localité. Près de Petites-Mytistchi, dans un fossé de la forêt.

142. **St. gracilis** Sm.

(Kirchn. Alg. 183; Rabh. Fl. Alg. 245).

87,5μ.

Localité. Près de Moscou.

143. **St. Meniscus** Schum.

(Kirchn. Alg. 184; Rabh. Fl. Alg. 249).

51—54μ. de long.

Localité. Aux environs d'Iwankowo.

144. **St. Legumen** Ehrb.

(Rabh. Fl. Alg. [Pleurostaurum Legumen Rabh.] 259).

Localité. Près de Petites-Mytistchi. dans un fossé de la forêt.

Genre: Pleurosigma Sm.

145. **Pl. attenuatum** Sm.

(Kirchn. Alg. 185; Rabh. Fl. Alg. 239; Kg. Bacill. [Navicula attenuata Kg.] T. 4, fig. XXVIII; Rabh. Süsswsr. Diatom. p. 47).

200μ. de long.

Localité. Aux environs de Moscou.

146. **Pl. acuminatum** Grun. (P. lacustre Sm.).

(Kirchn. Alg. 185; Rabh. Fl. Alg. 239; Kg. Bacill. T. 4, fig. XXVI, Ehrb. Infusionsth. [Nav. sygma Ehrb.] T. XIII, fig. XII).

122μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

Famille: Cymbelleae.

Genre: Cymbella Ag.

147. **C. Ehrenbergii** Kg.

(Kirchn. Alg. 187; Rabh. Fl. Alg. 77; Kg. Bacill. T. 6, fig. 11 Ehrb. Infusionsth. [Navicula inaequalis Ehrb.] T. XIII, fig. XVIII Rabh. Süsswass. Diatom. p. 22, T. VII, fig. 1).

81—96μ.

Localité. Aux environs de Moscou, dans les flaques.

148. **C. naviculaeformis** Auerswd. (C. cuspidata Sm. Rabh. non Kg.

(Kirchn. Alg. 187; Rabh. Fl. Alg. 78).

27—37μ. de long.

Localité. 1) Près de Moscou; 2) près de Petites-Mytistchi, dans un fossé de la forêt; 3) près d'Iwankowo.

149. **C. maculata** Kg.

(Kirchn. Alg. 188; Rabh. Fl. Alg. 80; Kg. Bacill. T. 6, fig. 6).

27μ. de long.

Localité. Aux environs de Pétrowsky-Rasoumowsky.

150. **C. lanceolata** Kirchn.

(Kirchn. Alg. 188; Rabh. Fl. Alg. [Cocconema lanceolatum Ehrb.] 83; Kg. Bacill. T. 6, fig. 3, Ehrb. Infusionsth. T. XIX, fig. VI).

115—135μ. de long.

Localité. 1) Aux environs de Pouchkino, dans la rivière de l'Outcha; 2) près de Petites-Mytistchi, dans un fossé de la forêt.

151. **C. Cistula** Kirchn.

(Kirchn. Alg. 189; Rabh. Fl. Alg. [Cocconema Cistula Hempr.] 84; Kg. Bacill. T. 6, fig. 1; Ehrb. Infus. T. XIX, fig. VII; Rabenh. Süsswass. Diatom. p. 24. T. VII, fig. 4).

48—62μ. de long.

Localité. 1) Etang de Pétrowsky-Rasoumowsky, près de l'Académie d'Agriculture; 2) aux environs d'Iwankowo; 3) près de Moscou.

152. **C. gastroides** Kg.

(Kg. Bacill. T. 3, fig. 40; Rabh. Fl. Alg. 79; Kirchn. Alg. 189; Rabh. Sussw. Diatom. p. 21, T. VII, fig. 2, a, b).

181—186μ. de long.

Localité. Aux environs de Moscou.

Genre: Encyonema Kg.

153. **E. caespitosum** Kg.

(Kirchn. Alg. 189; Rabh. Fl. Alg. 85; Kg. Bacill. [E. prostratum Kg.] T. XXV, fig. 7).

Localité. Aux environs de Pétrowsky-Rasoumowsky.

Genre: Amphora Ehrb.

154. **A. ovalis** Kg.

(Kirchn. Alg. 190; Rabh. Fl. Alg. 91; Kg. Bacill. T. V, fig. 35 et 39; Rabh. Süsswass. Diatom. T. IX, fig. 1).

54—90μ. de long.

Localité. Environs de Moscou.

Famille: Cocconeideae.

Genre: Cocconeis Ehrb.

155. **C. communis** Heib.

(Kirchn. Alg. 191; Rabh. Fl. alg. 98 et 99 [C. Pediculus Ehrb. et C. Placentula Ehrb.]; Kg. Bacill. T. V, fig. IX, T. 28, fig. 13; Rabh. Süssw. Diatom. p. 27, T. III, fig. 1 et 3).

Var. Pediculus (Ehrb.).

12—18μ. de long.

Localité. Près d'Iwankowo.

Famille: Gomphonemeae.

Genre: Gomphonema Ag.

156. **G. cristatum** Ralfs (G. *Augur* Ehrb.).

(Kirchn. Alg. 192; Rabh. Fl. Alg. 289; Kg. Bacill. T. 29, fig. 74).

30—45μ. de. long.

Localité. Aux environs d'Iwankowo.

157. **G. acuminatum** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 192; Rabh. Fl. Alg. 290; Kg. Bacill. T. 13, fig. III; Ehrb. Infus. T. XVIII, fig. IV).

Var. *coronatum* Rabh.

Var. *typicum* Kirchn.

48—72μ. de long.

Localité. 1) Près de Moscou; 2) Non loin de Komarowka, près du bord de la Kliasma, dans un petit étang; 3) aux environs de Swiblowo; 4) Etang de Pétr.-Rasoum., près de l'Acad. d'Agricult. 5) Près de Pouschkino, dans la rîvière de Sérébrianka.

158. **G. constrictum** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 192; Rabh. Fl. Alg. 289; Kg. Bacill. T. 13. fig. I, 1—3 et fig. IV; Rabenh. Süsswass. Diatom. p. 60. T. VIII, fig 12; Ehrb. Infusionsth. [G. truncatum Ehrb.] T. XVIII, fig. 1).

27—33μ. de long.

Localité. Aux environs de Swiblowo.

159. **G. capitatum** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 192; Rabh. Fl. Alg. 288; Kg. Bacill. T. 16, fig. 2 et T. 21, fig. XIII, Ehrb. Infus. T. XVIII, fig. II, Rabenh. Süssw. Diatom. p. 60. T. VIII, fig. 15).

37—57,5μ. de long.

Localité. 1) Etang près de l'Académie d'Agriculture (Pétrowsky-Rasoumowsky; 2) Komarowka, non loin du bord de la Kliasma, dans un étang.

160. **G. olivaceum** Ehrb. (incl. *G. rotundatum* Ehrb., *G. clavatum* Ehrb., *G. abbreviatum* Ag., *G. subramosum* Ag.).

(Kirchn. Alg. 193; Rabh. Fl. Alg. pp. 285, 291).

15—27μ. de long.

Localité. 1) Près de Bogorodsky; 2) Aux environs de Pétrowsky-Rasoumowsky.

Famille: Achnantheae.

Genre: Rhoicosphenia Grun.

161. **Rh. curvata** Grun. (*Gomphonema curvata* Kg.).

(Kirchn. Alg. 195; Rabh. Fl. Alg. 112; Kg. Bacill. T. 8, fig. 1; Rabenh. Süsswass. Diatom. p. 59. T. VIII, fig. 18).

Localité. Aux environs d'Iwankowo.

Famille: Nitzschieae.

Genre: Nitzschia Hass.

162. **N. acicularis** Sm. (*Nitzschiella acicularis* Rabh.)

(Kirchn. Alg. 196; Rabh. Fl. Alg. 164; Kg. Bacill. [Synedra acicularis Kg.) p. 63, T. 4, fig. III).

73μ. de long.

Localité. Près de Moscou.

163. N. amphioxys Kg.

(Kirchn. Alg. 196).

37μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

164. N. sigmoidea Sm.

Kirchn. Alg. 197; Rabh. Fl. Alg. 154; Kg. Bacill. [Synedra sigmoidea Kg.] p. 67. T. 4, fig. 36 et 37, 1—3; Ehrb. Infus. [Navicula sigmoidea Ehrb.] T. XIII, fig. XV; Rabh. Süssw. Diatom. T. IV, fig. 1).

291—306μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

165. N. vermicularis Hantzsch.

(Kirchn. Alg. 197; Rabh. Fl. Alg. 155; Kg. Bacill. [Synedra verm. Kg.] T. 4, f. 35).

108μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

167. N. tenuis Sm.

(Kirchn. Alg. 197; Rabh. Fl. Alg. 158).

91—99μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

168. N. linearis Sm.

(Kirchn. Alg. 197; Rabh. Fl. Alg. 158; Kg. Bacill. [Surirella multifasciata Kg.] T. 3, f. 47).

63μ. de long.

Localité. Aux environs de Swiblowo.

Famille: Surirelleae.

Genre: Surirella Turp.

169. S. ovata Kg.

(Kirchn. Alg. 201; Rabh. Fl. Alg. 57).

var. *ovalis* (Bréb.).

81—92μ. de long.

Localité. Aux environs de Moscou.

Genre: Cymatopleura Sm.

170. **C. Solea** Bréb.

(Kirchn. Alg. 202; Rabh. Fl. Alg. 61; Rabh. Süsswass. Diatom. T. III, f. 7; Kg. Bacill. p. 60. T. III. f. 61; Ehrb. Infus. [Navicula librile Ehrb.] T. XIII, f. 22, 1—3).

var. a) *genuina* Kirchn.; b) *gracilis* Grun.; c) *apiculata* Pritch.

45—127μ. de long.

Localité. Environs de Moscou.

Famille: Diatomeae.

Genre: Diatoma DC. em. Heib.

171. **D. vulgare** Bory.

(Kirchn. Alg. 203; Rabh. Fl. Alg. 121; Kg. Bacill. p. 47, T. 17, f. XV, 1—4; Rabh. Süsswass. Diatom. T. II).

60—63μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

Famille: Meridioneae.

Genre: Meridion Ag.

172. **M. circulare** Ag.

(Rabh. Fl. Alg. 294; Rabh. Süsswass. Diatom. T. 1, f. 1; Kg. Bacill. p. 41, T. 7, f. XVI, 1; Kirchn. Alg. 205; Ehrb. Infus. T. IX, f. 177 et 178).

36μ. de long.

Localité. 1) Dans le même endroit, 2) près de Koroptchéewo, district de Kolomna, dans une flaque.

Famille: Fragilarieae.

Genre: Fragilaria Lyngb.

173. **Fr. capucina** Desm.

(Kirchn. Alg. 206; Rabh. Fl. Alg. 118; Kg. Bacill. p. 45. T. 16, f. III; Rabh. Süsswass. Diatom. p. 33. T. 1, f. 2).

78—84μ. de long.

Localité. Aux environs d'Iwankowo.

Genre: Synedra Ehrb.

174. **S. lunaris** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 207; Rabh. Fl. Alg. 128; Ehrb. Infus. T. XVII, f. IV; Kg. Bacill. T. 13, f. I, 5 et XV, 1; Rabenh. Süssw. Diatom, p. 54; T. V, f. 6).

66,7μ. de long.

Localité. Près de Bogorodsky.

175. **S. Ulna** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 208; Rabh. Fl. Alg. 133; Ehrb. Infus. T. XVII, f. 1; Rabh. Süssw. Diatom. T. IV, f. 4, a—d).

var. *splendens* (Kg.).

133—180μ.

Localité. 1) Près de Moscou; 2) Aux environs de Lubertzy; 3) près de Zwiagino, dans un fossé.

Famille: Tabellarieae.

Genre: Tabellaria Ehrb.

176. **T. fenestrata** Kg.

(Kirchn. Alg. 210; Rabh. Fl. Alg. 301; Rabh. Süsswass. Diatom. T. X; Kg. Bacill. T. 17, f. XXII, T. 18, f. II et T. 30, f. 73).

67—69μ. de long.

Localité. Près de Bogorodsky, fossé de la forêt.

Famille, Epithemieae.

Genre: Epithemia Kg.

177. **Ep. turgida** Kg.

(Kirchn. Alg. 211; Rabh. Fl. Alg. 62; Kg. Bacill. p. 64. T. V, f. XIV; Rabh. Süsswass. Diatom. p. 18. T. 1, f. II).

var. *genuina* Grun.

69—105μ. de long.

Localité. Environs de Moscou.

178. **Ep. Sorex** Kg.

(Kirchn. Alg. 212; Rabh. Fl. Alg. 64; Kg. Bacill. p. 33. T. 5. f. XII, 5, a. b. c: Rabh Süsswass. Diatom. p. 18, T. I, f. 7).

26—37μ. de long.

Localité. 1) Entre Kountzewo et Krilatsky, près du bord de la Moscowa, dans une flaque d'eau; 2) Etang près de l'Académie d'Agriculture (Pétrowsky-Rasoumowsky).

179. **Ep. gibba** Kg.

(Kirchn. Alg. 212; Rabh. Fl. Alg. 64; Kg. Bacill. p. 35. T. 4. f. XXII: Rabh. Susswass. Diatom. T. I, f. 3; Ehrb. Infus. [Navicula gbiba Ehrb.] T. XIII, f. 19).

51—54μ. de long.

Localité. Près de Moscou.

180. **Ep. Zebra** Kg.

(Kirchn. Alg. 212; Rabh. Fl. alg. 63; Kg. Bacill. p. 34. T. V, f. XII, b. et T. 30, f. V: Rabh. Süssw. Diatom. p. 18. T. 1, f. 8; Ehrb. Infus. T. XXI, f. 19 [Eunotia Zebra Ehrb.]).

27—36μ. de long.

Localité. Komarowka, non loin de la bord de la Kliasma, dans un petit étang.

181. **Ep. Argus** Ehrb.

(Kirchn. Alg. 213; Rabh. Fl. Alg. 67; Kg. Bacill. p. 34. T. 29 f. 55; Rabh. Süsswass. Diatom. p. 19. T. I, f. 33).

Localité. Aux environs d'Iwankowo.

Genre: Eunotia Ehrb.

182. **E. Arcus** (Ehrb.) Rabh.

(Kirchn. Alg. 213; Rabh. Fl. Alg. 71: Kg. Bacill. T. 29, fig. 55; Rabh. Süssw. Diatom.).

174μ. de long.

Localité. Aux environs de Pétrowsky-Rasoumowsky.

Famille: Melosireae.

Genre: Melosira Ag. em. Heib.

183. **M. varians** Ag.

(Kirchn. Alg. 216; Rabh. Fl. Alg. 40; Kg. Bacill. T. 2, f. X, 1—6; Rabh. Süssw. Diatom. T. II, f. 4).

Localité. Près de Zwiaguino, dans un ruisseau.

Genre: Cyclotella Kg.

184. **C. operculata** Kg.

(Kirchn. Alg. 217; Rabh. Fl. Alg. 32; Kg. Bacill. T. I, f. 1).

16—18μ. de diam.

Localité. Près de Moscou, Boutirki, dans une flaque, près de Koroptchéewo, district de Kolomna, dans une flaque.

---

185. **Stigeoclonium tenue** Kg.

(Kirchn. Alg. 68; Rabh. Fl. Alg. 377).

Localité. Aux environs de Moscou.

186. **Ulothrix subtilis** Kg.

(Kirchn. Alg. 77; Rabh. Fl. Alg. 365; Kg. Tab. phycol. II. T. 85).

Var. *subtilissima* Rabh.

Localité. Dans le même endroit.

187. **Palmodactylon simplex** Näg.

(Kirchn. Alg. 108, Rabh. Fl. Alg. 44; Näg. Gatt. einz. Alg. p. 70; T. II, B. F. 2).

Localité. Près de Kocino.

188. **Spirogyra bellis** [Hassall] Clève. (?).

Cellules végétatives de 2—3 fois plus longues que larges; 5—6 bandes spiralées de chlorophylles droites ou décrivant dans les cellules $\frac{1}{2}$ tour; membrane cellulaire non repliée en anneau aux extrémités de la cellule. Cellules fructifères plus courtes que les cellules végétatives. Zygospores rondes ou presque rondes.

Diamètre des filaments végét. 57—60μ.
Zygospores 65—69μ. de diam. en larg.

Localité. Près de Listwiani, district de Moscou non loin du bord de l'Outcha, dans les fossés et les marais.

189. **Staurastrum hirsutum** Bréb.

(Rabh. Fl. Alg. 211; Kirchn. Alg. 166).
39—45 de larg.

Localité. Près de Kocino.

190. **Amphitropis paludosa** Rabh.

(Rabh. Fl. Alg. [Amphicampa paludosa] 257; Kirchn. Alg. 186).
45—56μ. de longueur.

Localité. Près de Karaptchééwo, district de Kolomna, dans une flaque.

191. **Navicula ellyptica** Kg.

(Rabh. Fl. Alg. 179; Kirchn. Alg. 180; Kg. Bacill. T. 30, F. 55).
45μ. de long.

Localité. Dans le même endroit.

МАТЕРІАЛЫ КЪ ИЗУЧЕНІЮ ФАУНЫ СЛАВЯНСКИХЪ СОЛЯНЫХЪ ОЗЕРЪ.

П. Степанова.

Поставивъ себѣ задачей изслѣдованіе фауны славянскихъ соляныхъ озеръ, я полагалъ необходимымъ прежде ознакомиться съ составомъ обитателей Вейсова озера: это озеро имѣетъ воду болѣе богатую содержаніемъ солей, а потому можно было ожидать, что фауна его имѣетъ болѣе рѣзко выраженный характеръ соляно-озерной фауны. Въ статьѣ «Фауна Вейсова озера» *) я представилъ списокъ обитателей упомянутаго озера, которые распадаются на четыре группы: соляно-озерные, прѣсноводные, морскіе и найденные въ прѣсной и въ морской водѣ. Группа соляно-озерныхъ формъ изъ этого списка оказывается весьма бѣдною представителями, тогда какъ она преимущественно должна служить выраженіемъ того вліянія, которымъ вообще обусловливается характеръ соляно-озерной фауны. Нельзя однако утверждать, чтобы названными мною соляно-озерными формами въ упомянутой статьѣ исчерпывался составъ этихъ послѣднихъ въ славянскихъ соляныхъ озерахъ; напротивъ, я уже теперь имѣю возможность прибавить нѣсколько новыхъ формъ къ прежде указаннымъ мною; кромѣ того, на основаніи уже имѣющихся данныхъ можно полагать, что вліяніе обстановки соляныхъ озеръ на фауну чаще выражается въ образованіи новыхъ разновидностей, опредѣленіе которыхъ обыкновенно возможно только послѣ весьма тщательнаго ихъ изученія и сравненія съ типическими формами.

---

*) Въ трудахъ общ. испыт. природы при Харьк. университ. Т. XIX. 1885.

Послѣ ознакомленія съ составомъ фауны Вейсова озера я обратился къ изученію распредѣленія найденныхъ въ немъ формъ по другимъ славянскимъ солянымъ озерамъ; при этомъ мнѣ встрѣтились въ этихъ послѣднихъ и новыя формы *). Изученіе распредѣленія обитателей названныхъ озеръ представляется весьма важнымъ для опредѣленія, при какой степени солености они живутъ и размножаются; такимъ путемъ,

---

*) Въ дополненіе къ литературнымъ источникамъ относительно изслѣдованія фауны соляныхъ озеръ, указанныхъ въ моей статьѣ „Фауна Вейсова озера“, должны быть еще названы слѣдующія работы:

Daday—Adatok a Devai vizek faunájának ismeretéhez. 1884.

Бучинскій.—Краткій очеркъ лимановъ Новороссійскаго края. Записки Новоросс. общ. естествоиспыт. Т. X. 1885.

Ladenburger.—Zur Fauna des Mansfelder Sees. Zoolog. Anzeiger. 1884. S. 299.

Poppe.—Bemerkungen zu Ladenburger's: Zur Fauna des Mansfelder Sees. Zoolog. Anzeiger. 1884. S. 499.

Friedenfels.—Ueber Artemia Salina und andere Bewohner der Soolenteiche in Salsburg. Verh. und Mitth. des Siebenb. Vereins etc. Jahr. XXX. 1880.

въ свою очередь, можно приблизиться къ рѣшенію вопроса о происхожденіи самой фауны. На прилагаемой здѣсь таблицѣ обозначены мѣстонахожденія каждой формы въ славянскихъ соляныхъ озерахъ, а также въ морской и въ прѣсной водѣ *).

	Вейсово озеро.	Слѣпное оз.	Репное оз.	Щемиловскія оз.	Въ морской водѣ.	Въ прѣсной водѣ.	Только въ соляныхъ озерахъ.
Amoebina:							
1. Amoeba radiosa Ehrb. . .	*	*	*			*	
2. Amoeba limax Duj.	*	*	*	*	*	*	
3. Amoeba diffluens Ehrb. . .	*	*			*		
4. Amoeba verrucosa Ehrb. . .	*	*					
5. Arcella vulgaris Ehrb. . . .		*	*				
Flagellata:							
6. Euglena deses Ehrb. . . .	*		*		*	*	
7. Peranema trichophorum St. .	*				*	*	

---

*) Считаю здѣсь умѣстнымъ указать на степень солености, которую имѣла вода славянскихъ соляныхъ озеръ во время моихъ экскурсій; при этомъ степень эта обозначена по ареометру Бомэ, а температура по термом. Реомюра:

Вейсово озеро.	3,5° Б.	при т.	9° Р.	(Апрѣль).
	4,5° Б.	„ „	13 Р.	(Августъ).
	5° Б.	„ „	14° Р.	(Іюнь).
	5,7° Б.	„ „	3° Р.	(Октябрь).
Репное озеро.	½° Б.	„ „	8° Р.	(Апрѣль).
	1° Б.	„ „	15° Р.	(Іюнь).
	2° Б.	„ „	5° Р.	(Октябрь).
Слѣпное озеро.	2° Б.	„ „	14° Р.	(Іюнь).
	3,7° Б.	„ „	1° Р.	(Октябрь).
Щемиловскіе озерца.	5° Б.	„ „	9° Р.	(Августъ).
	6° Б.	„ „	13° Р.	(Іюнь).

	Вейсово озеро.	Слѣпное оз.	Репное оз.	Щемиловскія оз.	Въ морской водѣ.	Въ прѣсной водѣ.	Только въ соляныхъ озерахъ.
8. Eutreptia viridis Perty . . .		*				*	
9. Oxyrrhis marina Duj. . . .	*	*			*		
Cilioflagellata:							
10. Glenodinium cinctum Ehrb. .	*					*	
11. Glenodinium pulvisculus St. .	*	*			*	*	
Infusoria suctoria:							
12. Acineta tuberosa St. . . .	*	*	*	*	*	*	
Infusoria ciliata:							
13. Placus striatus Cohn. . . .	*					*	
14. Lionotus fasciola Ehrb. . .	*	*	*	*	*	*	
15. Lagynus elongatus Maupas. .	*				*		
16. Trachelocerca Phoenicopterus Cohn.	*	*		*	*		
17. Lacrymaria Lagenula Clap. u Lachm.	*	*		*	*		
18. Nassula ornata Ehrb. . . .	*				*	*	
19. Lembus velifer Cohn. . . .	*	*			*		
20. Cyclidium Glaucoma Ehrb. .	*	*	*	*	*	*	
21. Uronema marina Duj. . . .	*	*		*	*		
22. Climacostomum nova sp. . .	*	*		*			*
23. Condylostoma patens Duj. .	*	*	*	*	*		
24. Chlamydodon Cyclops Entz. .	*				*		
25. Aspidisca Andrevi Mereschk .	*	*	*	*	*		
26. Euplotes Charon Ehrb. . .	*	*	*	*	*	*	
27. Styloplotes appendiculatus St.	*			*	*		
28. Uronychia transfuga St. . .	*	*			*		
29. Sparotricha vexillifer Entz. .	*	*					*
30. Oxytricha gibba St.		*		*	*		
31. Stichotricha Mülleri Entz. .		*	*			*	
32. Strombidium turbo Clap. u Lachm.	*					*	

	Вейсово озеро.	Слѣпное оз.	Репное оз.	Щемиловскія оз.	Въ морской водѣ.	Въ прѣсной водѣ.	Только въ соляныхъ озерахъ.
33. Cothurnia cristallina Ehrb.	*	*	*	*	*	*	
34. Cothurnia nodosa Clap. u Lachm.	*		*		*		
35. Cothurnia curvula Entz.	*	*	*	*	*		
36. Vorticella microstoma Ehrb.	*	*	*	*	*	*	
37. Vorticella convallaria Ehrb.	*					*	
38. Vorticella nebulifera Ehrb.	*	*		*	*	*	
39. Zoothamnium Mucedo Entz.	*	*	*	*	*		
Turbellaria:							
40. Macrostomum hystrix Oerst.	*	*	*	*	*	*	
Rotatoria:							
41. Brachionus urceolaris Ehrb.	*	*	*			*	
42. Hexarthra polyptera Schmarda.	*					*	
43. Colurus caudatus Ehrb.	*	*	*	*	*	*	
44. Furcularia marina Duj.	*				*		
45. Lacinularia socialis Lin var.		*				*	
Gastrotricha:							
46. Chaetonotus larus O. Fr. Müller.		*	*		*	*	
Crustacea:							
47. Daphnia rectirostris Leydig var salina.	*	*	*	*			*
48. Diaptomus salinus Daday	*	*	*	*			*
49. Cyclops bicuspidatus Cls.		*	*			*	
50. Cletocamptus retrogressus Schmank.	*	*	*	*			*
51. Canthocamptus minutus Cls.		*				*	
52. Cypris salina Brady.			*				*
53. Cypris virens Jur.		*				*	
54. Cypris incongruens Ramdohr.			*			*	

	Вейсово озеро.	Слѣпное оз.	Репное оз.	Щемиловскія оз.	Въ морской водѣ.	Въ прѣсной водѣ.	Только въ соляныхъ озерахъ.
Araneida:							
55. Argyroneta aquatica L.		*	*		*	*	
Insecta:							
56. Corixa striata L.	*	*	*	*		*	
57. Notonecta Fabricii Fieb. . .			*			*	
58. Hydroporus nigrolineatus St. .	*						*
59. Philhydrus testaceus Fab. . .	*		*			*	
60. Ochtoebius marinus Paykull. .	*						*
61. Hydrobius aeneus Germ. . . .	*		*				*

Изъ представленной таблицы прежде всего слѣдуетъ, что славянскія соляныя озера получили свое населеніе изъ прѣсноводныхъ и морскихъ водовмѣстилищъ и что сравнительно только небольшое число ихъ обитателей можно принять за соляно-озерныя формы. При этомъ выходцами изъ морскихъ водовмѣстилищъ преимущественно являются инфузоріи, тогда какъ суставчатоногія (главн. образ. ракообразныя) и черви (главн. образ. коловратки) переселились въ нихъ изъ прѣсноводныхъ вмѣстилищъ. Такую группировку мы можемъ считать только провизорной, потому что, къ сожалѣнію, еще мало знакомы съ географическимъ распредѣленіемъ названныхъ въ таблицѣ формъ. Нѣтъ сомнѣнія, что при дальнѣйшемъ изученіи этихъ послѣднихъ число соляноозерныхъ формъ увеличится, какъ на это указано мною въ началѣ статьи; тоже слѣдуетъ сказать и относительно числа формъ, найденныхъ одновременно и въ морской и въ прѣсной водѣ *).

---

*) Въ запискахъ Новороссійск. общ. естествоисп. (Т. X), помѣщена статья г-жи С. Н. Переяславцевой: „Protozoa Чернаго

Таблица указываетъ также, что населеніе славянскихъ соляныхъ озеръ, не смотря на различіе соляности ихъ воды, довольно сходно; только Репное озеро отличается присутствіемъ бо́льшаго числа прѣсноводныхъ формъ и весьма незначительнымъ числомъ найденныхъ мною въ немъ морскихъ формъ. По всей вѣроятности другія отличія фауны зависятъ отъ недостаточно-полнаго ея изученія. Такъ, едва-ли можно сомнѣваться въ томъ, что тѣ формы прѣсноводныя или найденныя одновременно въ морской и прѣсной водѣ, которыя открыты мною въ Вейсовомъ озерѣ, должны всѣ обитать и озера съ менѣе соляной водой—Слѣпное и Репное, какъ напр. Nassula ornata Ehrb., Vorticella convallaria Ehrb. (на пленкахъ) и друг. Указанное сходство фауны славянскихъ соляныхъ озеръ даетъ намъ основанія для сужденія о степени приспособляемости составляющихъ ее животныхъ формъ.

Слѣдуя той же программѣ при изслѣдованіи славянскихъ соляныхъ озеръ, которая принята мною въ статьѣ «Фауна Вейсова озера», я представляю здѣсь указанія извѣстныхъ мѣстонахожденій въ соляныхъ водовмѣстилищахъ тѣхъ животныхъ, которыя прежде не были найдены въ названныхъ озерахъ; вмѣстѣ съ тѣмъ пользуюсь возможностью сдѣлать дополненія и

моря“, изъ которой слѣдуетъ, что славянскія соляныя озера имѣютъ восемь видовъ инфузорій (Ciliata) общими съ названнымъ моремъ, а именно: Trachelocerca Phoenicopterus Cohn, Lacrymaria Lagenula Clap. и Lachm.; Uronema marina Duj, Placus striatus Cohn, Lembus velifer Cohn, Condylostoma patens Duj, Styloplotes appendiculatus St., Euplotes Charon Ehrb. По всей вѣроятности къ нимъ можно прибавить также Zoothamnium Mucedo Entz (Zooth. marinum Mereschk.).

поправки относительно нѣкоторыхъ формъ, названныхъ въ упомянутой выше статьѣ.

1) *Eutreptia viridis Perty.*

Описана Perty изъ прѣсной воды. Entz находилъ ее въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи.

2) *Trachelocerca Phoenicopterus Cohn.*

Въ статьѣ моей «Фауна Вейсова озера» я привожу въ числѣ обитателей этого озера видъ инфузоріи—Lagynus laevis Quenn. Ознакомившись съ работою Gruber'a «Die Protozoen des Hafens Genua», которой тогда у меня не было подъ рукой, я долженъ былъ признать славянскую форму тождественною съ описанной изъ генуэзскаго залива Lagynus sulcatus Grub.; весьма тщательныя изслѣдованія Entz'a надъ Trachelocerca Phoenicopterus Cohn изъ неаполитанскаго залива, съ другой стороны, выяснили тождественность этого вида съ тѣмъ же Lagynus sulcatus Grub., а вмѣстѣ съ тѣмъ и съ Lagynus laevis Queen *). Trachelocerca Phoenicopterus Cohn отличается крайнею измѣнчивостью общей формы тѣла и при болѣе продолжительныхъ наблюденіяхъ этой интересной инфузоріи, я имѣлъ возможность вполнѣ убѣдиться въ точности весьма тщательныхъ изслѣдованій Entz'a. Такимъ образомъ, къ мѣстонахожденіямъ Trachelocerca Phoenicopterus Cohn, указаннымъ въ прежней статьѣ моей для Lagynus laevis Quenn слѣдуетъ еще приба-

---

[1] Entz, Ueber Infusorien des Golfes von Neapel. Mittheil. aus der Zoolog. Station zu Neapel. Bd. V. St. III und IV. 1884. S. 313, 320.

вить, генуэзскій заливъ (A. Gruber), неаполитанскій заливъ (G. Entz), акварій съ морскою водою изъ Нѣмецкаго моря (Cohn), а также Каттегатъ, гдѣ находилъ ее Quennerstedt совмѣстно съ его Lagynus laevis Queen.

3) *Cyclidium Glaucoma Ehrb.*

Въ статьѣ моей «Фауна Вейсова озера» я не могъ указать извѣстныхъ мѣстонахожденій этой инфузоріи въ морской водѣ. Въ работѣ, изданной въ 1884 г. объ инфузоріяхъ Неаполитанскаго залива, Entz приводитъ ее въ числѣ обитателей этого послѣдняго.

4) *Climacostomum nova sp.*

Инфузорія эта мною поставлена въ статьѣ «Фауна Вейсова», главнымъ образомъ по общей формѣ тѣла и формѣ ядра, какъ особая разновидность Climacostomum virens St. Géza Entz нашелъ эту форму въ послѣднее время также въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи, и занятъ ея обстоятельнымъ изслѣдованіемъ, которое позволяетъ признать въ ней новый видъ рода Climacostomum.

5) *Oxytricha gibba St.*

Морская форма. Stein находилъ ее въ Балтійскомъ морѣ (заливъ Травеллоиде) и въ водѣ изъ Адріатическаго моря (Тріэстъ); Quennerstedt—въ Балтійскомъ морѣ (Висбее) и въ Каттегатѣ (Варбургъ); Entz въ Неаполитанскомъ заливѣ и въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи. Entz считаетъ этотъ видъ тождественнымъ съ Oxytricha gibba Duj., описанной Dujardin'омъ изъ Средиземнаго моря.

6) *Stichotricha Mülleri Entz.*

Живетъ въ прѣсной водѣ. Найдена G. Entz'омъ въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи. Kent находилъ сходную форму въ морской водѣ, которую онъ готовъ вмѣстѣ съ тѣмъ считать тождественной съ Chaetospira marina Wright'a. Stichotricha Mülleri Entz славянскихъ соляныхъ озеръ попадалась мнѣ обыкновенно сидящею въ жилищѣ, тогда какъ Entz, напротивъ, находилъ ее всегда свободною въ соляномъ озерѣ Szamosfalva.

7) *Cothurnia curvula Entz.*

Въ статьѣ «Фауна Вейсова озера» (стр. 15) я замѣтилъ, что между Cothurnia maritima Ehrb. попадаются экземпляры съ дугообразно согнутымъ жилищемъ и высказалъ предположеніе о тождественности ихъ съ описанною Entz'омъ изъ соляныхъ озеръ Трансильваніи Cothurnia imberbis var. curvula; въ настоящее время въ работѣ своей объ инфузоріяхъ Неаполитанскаго залива, въ числѣ обитателей этого послѣдняго, Entz называетъ и упомянутую форму, но ставитъ ее какъ особый видъ Cothurnia curvula Entz.

8) *Cothurnia nodosa Clap. и Lachm.*

Въ своемъ трудѣ объ инфузоріяхъ Неаполитанскаго залива, G. Entz обстоятельно разсматриваетъ эту форму и относитъ къ ней весьма большое число видовъ, описанныхъ подъ разными именами: всѣ эти виды представляютъ только различныя видоизмѣненія Cothurnia nodosa Clap. и Lachm. и главнымъ образомъ отличаются такими особенностями, которыя находятся въ зависимости отъ окружающей ихъ обстановки, какъ-то, длиною стебелька, незначительными уклоненіями въ общей формѣ жилища [1]. Cothurnia maritima Ehrb. живущая въ славянскихъ соляныхъ озерахъ, оказывается также только однимъ изъ видоизмѣненій Cothurnia nodosa Clap. и Lachm. Вмѣстѣ съ тѣмъ область распространенія Cothurnia nodosa Clap. и Lachm. представляется весьма обширной и она встрѣчается во всѣхъ моряхъ, окружающихъ Европу. Свою Cothurnia cristallina var. annulata Entz также относитъ къ этому виду.

9) *Chaetonotus larus O. Fr. Müller.*

Живетъ въ прѣсной водѣ. Eichwald находилъ въ морской водѣ Балтійскаго моря (Вибургъ).

10. *Lacinularia socialis Lin. var?*

Живетъ въ прѣсной водѣ. Размножилась у меня въ большомъ количествѣ въ водѣ, взятой изъ Слѣпнаго озера, причемъ колоніи прикрѣплялись къ стѣнкамъ банки; въ каждой колоніи, между составляющими ее недѣлимыми можно было находить Chaetonotus larus O. Fr. Müller, Colurus caudatus Ehrb., Stichotricha Mülleri, Amoeba diffluens и друг. Отъ типической формы славянскіе экземпляры отличаются парусомъ меньшей величины съ весьма незначительною вырѣзкой; они представляются какъ бы недоразвитыми, деградированными, хотя нѣкоторыя самки имѣли яйца и попадались молодые; въ виду этого, можно признать весьма вѣроятнымъ, что славянская форма представляетъ особую разновидность; съ полною увѣренностью я не рѣшаюсь этого утверждать потому что она была наблюдаема мною только при искуственыхъ условіяхъ.

---

[1] Loc. cit. S. 430—432.

11) Hexartra polyptera Schmarda.

Въ виду того, что Entz и Imhof относятъ найденную ими въ прѣсной водѣ Hexartra къ виду H. polyptera Schmarda, я склоняюсь къ тому мнѣнію, что тѣ особенности (число щетинокъ на конечностяхъ), которыя представляетъ намъ славянская форма сравнительно съ египетской, должны быть отнесены на счетъ крайне поверхностнаго описанія Schmarda этой послѣдней.

12) Diaptomus salinus Daday.

Въ спискѣ моемъ обитателей Вейсова озера я помѣстилъ Diaptomus castor Jur. какъ наиболѣе распространенную форму въ славянскихъ соляныхъ озерахъ; форма эта однако отличается отъ типическаго Diaptomus castor Jur. главнымъ образомъ нѣкоторыми незначительными уклоненіями въ устройствѣ правой ноги пятой пары у самца; она была найдена Daday въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи и описана какъ особый видъ подъ названіемъ Diaptomus salinus Daday. Только благодаря любезности д-ра Daday, приславшаго мнѣ препараты своего Diaptomus'a, я имѣлъ возможность убѣдиться въ тождественности его съ славянскою формою.

13) Cyclops biscuspidatus Cls.

Прѣсноводная форма. Шманкевичъ находилъ близь Одессы, кромѣ типической формы этого вида, также двѣ разновидности его, отличающіяся главнымъ образомъ нѣкоторыми особенностями пятой пары ножекъ; одна изъ этихъ разновидностей живетъ въ прѣсныхъ водовмѣстилищахъ, а другая—въ соляныхъ лужахъ, тогда какъ въ Хаджибейскомъ лиманѣ живетъ типическая форма: эту послѣднюю я находилъ въ Іюнѣ прошлаго 1885 г. въ Репномъ озерѣ, при чемъ самки носили мѣшки съ яйцами.

14) *Cantocamptus minutus Cls.* [1]).

Прѣсноводная форма. Найдена мною въ небольшомъ числѣ въ банкахъ съ водою изъ Слѣпнаго озера. Между самцами попадались въ небольшомъ числѣ самки съ мѣшкомъ яицъ. Бучинскій находилъ ее въ Сухомъ и Григорьевскомъ лиманахъ близь Одессы; а Гребницкій въ ушкахъ, соединяющихъ Шаболотское озеро съ Днѣстровскимъ лиманомъ, и въ Бѣляевкѣ (Днѣстровскій лиманъ). Гребницкій упоминаетъ объ ней какъ о формѣ, живущей въ нѣмецкомъ морѣ [2]).

15) *Daphnia rectirostris Leydig, var salina.*

Типическая форма этого вида живетъ въ прѣсной водѣ. Въ статьѣ моей «Фауна Вейсова озера» я отмѣтилъ, что находилъ только самокъ этой формы и ошибочно отнесъ ее къ виду Daphnia brachiata Leydig. Извѣстно, что Daphnia rectirostris Leydig отличается отъ Daphnia brachiata Leydig главнымъ образомъ особенностями самцовъ (двѣ, а не три щетинки на второй парѣ усиковъ), тогда какъ самки очень сходны между собой. Въ Іюнѣ прошлаго 1885 г. она размножилась въ Вейсовомъ озерѣ въ громадномъ количествѣ, при чемъ между самками попадались также въ большомъ числѣ самцы. При ближайшемъ изслѣдованіи тѣхъ и другихъ, я могъ убѣдиться, что имѣю дѣло съ разновидностью Daphnia rectirostris Leydig, описаннаго Шманкевичемъ изъ Хаджибейскаго лимана, самки которой по нѣкоторымъ особенностямъ, напримѣръ числу шиповъ по бокамъ брюшка, ближе стоятъ къ самкамъ Daphnia brachiata Leydig. Нахожденіе этой разновидности среди обитателей славянскихъ соляныхъ озеръ указываетъ на стойкость ея какъ солянo-озерной формы, почему я и предлагаю назвать ее var. salina.

---

[1]) Радкевичъ. Предварительный отчетъ объ экскурсіи въ изюмской уѣздъ. Труды Общ. Исп. Природы при Хар. Универ. Т. VIII, 1874. Г. Радкевичъ находилъ въ славянскихъ соляныхъ озерахъ въ изобиліи ракообразныхъ изъ родовъ Diaptomus и Canthocamptus; нужно полагать, что авторъ имѣлъ дѣло съ Diaptomus salinus Daday и Cletocamptus retrogressus Schmank.

[2]) Гребницкій. Предварительное сообщеніе о сродствѣ фауны Чернаго моря и матеріалы для фауны Новороссійскаго края. Записки Новор. Общ. Естествоисп. Т. 2, 13, 1, 1873, стр. 218, 236 и 269.

16) *Cypris salina Brady.*

Найдена и описана Brady изъ водовмѣстилищъ съ солонцоватой и соленой водой въ Англіи [1]). Форма эта живетъ въ большомъ количествѣ въ Репномъ озерѣ, особенно у южнаго его берега; здѣсь же попадаются и молодые.

17) *Argyroneta aquatica L.*

Живетъ въ прѣсной водѣ. Въ большомъ числѣ встрѣчается въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи (письменное сообщеніе проф. Géza Entz). Semper приводитъ указанія Audouin'а относительно нахожденія Argyroneta aquatica въ морской водѣ [2]).

---

[1]) Brady. A monograph of the Recent Britisch Ostracoda. The Trans. of Linnean Soc. of London. Vol. XXVI. 1868. p. 368.

[2]) Semper. Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. T. I. S. 178.

18) *Notonecta Fabricii Fieb.*

Живетъ въ прѣсной водѣ. Проф. Géza Entz сообщаетъ мнѣ письменно, что она (N. glauca Lin.) живетъ въ соляныхъ озерахъ Трансильваніи.

И въ настоящей статьѣ я долженъ оставить многія изъ найденныхъ мною формъ неопредѣленными; такъ изъ насѣкомыхъ: Corixa sp.?—изъ Репнаго озера, Ephydra sp.?—въ большомъ количествѣ у береговъ Вейсова озера; личинки стрекозъ—въ Репномъ (Октябрь), а въ Іюнѣ прошлаго года въ громадномъ количествѣ шкурки ихъ въ купальняхъ того же озера. Нематоды, попадавшіяся мнѣ въ числѣ обитателей Вейсова озера, встрѣчаются также часто въ Репномъ и Слѣпномъ озерахъ. Съ значительнымъ числомъ представителей Rhizopoda и Flagellata славянскихъ соляныхъ озеръ успѣлъ ознакомиться г. Высоцкій, занятый въ послѣднее время ихъ обработкой. Ostracoda названныхъ озеръ составляютъ предметъ занятій г. Соколова; кромѣ переданныхъ мною Cypris salina Brady и Cypridopsis sp.? г. Соколовъ изучилъ и опредѣлилъ также найденныя имъ въ Репномъ озерѣ Cypris incongruens Ramdohr, а въ Слѣпномъ озерѣ Cypris virens Jur. Послѣднія двѣ прѣсноводныя формы встрѣчаются по Robertson'у въ Шотландіи и въ солонцоватыхъ водовмѣстилищахъ.

Харьковъ.
24-го Сент. 1886 г.

ГОДИЧНЫЙ ОТЧЕТЪ

Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы

за 1885—1886 годъ

Секретаря Общества

Профессора *К. Э. Линдемана*,

читанный въ публичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1886 года.

Императорское Московское Общество Испытателей Природы нынѣ заканчиваетъ годъ своей дѣятельности въ глубокой скорби. Въ первый день того осенняго мѣсяца когда съ возстановленными силами возобновляютъ свою дѣятельность ученыя учрежденія, его постигло чрезвычайное несчастіе. Скончался въ Висбаденѣ его президентъ *Карлъ Ивановичъ Ренаръ*, въ теченіе полустолѣтія отдававшій Обществу всѣ силы своего духа, всю любовь своего сердца.

Уроженецъ прекрасной прирейнской страны, онъ полвѣка тому назадъ переселился въ Москву, куда звалъ его близкій ему человѣкъ и родственникъ, знаменитый ученый и основатель Общества, Григорій Ивановичъ Фишеръ. Вступая въ новую страну, ставшую новою для него отчизной, Карлъ Ивановичъ принесъ съ собою любовь и преданность къ ней;

тотчасъ по прибытіи сюда сталъ въ ряды ея общественныхъ дѣятелей и вмѣстѣ съ лучшими силами тогдашней Москвы и Россіи началъ работать на пользу русскаго просвѣщенія, въ качествѣ дѣятельнаго участника Общества Испытателей Природы. Тогда началась полувѣковая служба Карла Ивановича Обществу, окончившаяся лишь со смертью его. Онъ служилъ ему въ качествѣ библіотекаря, секретаря, вице-президента и наконецъ президента и въ то же время состоялъ редакторомъ его Записокъ. Внѣшнія обстоятельства позволяли ему отдавать Обществу не только свои досуги, но почти все свое время. Въ теченіе всей жизни его главнѣйшею заботой было неустанное служеніе Обществу Испытателей Природы. Благодаря такому служенію Карла Ивановича, Общество Испытателей Природы достигло того значенія какое оно теперь имѣетъ въ ряду первоклассныхъ ученыхъ учрежденій міра. Онъ завязывалъ и поддерживалъ дѣятельныя сношенія съ учеными учрежденіями всего земнаго шара; онъ умѣлъ располагать къ интересамъ Общества людей высокопоставленныхъ и оказать поддержку молодымъ ученымъ, дѣлавшимъ первые шаги на поприщѣ ученой дѣятельности. Для всѣхъ молодыхъ ученыхъ Россіи редактируемый Карломъ Ивановичемъ *Бюллетенъ* Общества всегда широко открывалъ свои страницы, и сотнями считаются нынѣ тѣ русскіе ученые которыхъ первые скромные труды вышли въ свѣтъ на страницахъ его журнала. Нѣтъ словъ достаточно выражающихъ эту благороднѣйшую черту его дѣятельности и характера. Ей равна была лишь та простота и благосклонность съ какими относился онъ вообще ко всѣмъ въ немъ нуждавшимся. Осыпанный милостями Монарха, отличенный вниманіемъ иностранныхъ государей, почтенный выраженіемъ уваженія безчисленныхъ ученыхъ обществъ міра, оцѣненный роднымъ ему Московскимъ Обществомъ Испытателей Природы, которое избравъ его въ званіе своего президента украсило и усладило послѣдніе годы его жизни тѣмъ отличіемъ которое онъ ставилъ превыше всѣхъ другихъ своихъ почестей,—Карлъ Ивановичъ до послѣднихъ дней жизни оставался тѣмъ же простымъ, любезнымъ, каждому всегда доступнымъ лицомъ, какимъ онъ былъ въ дни своей молодости. Уже въ преклонныхъ лѣтахъ онъ чутко прислушивался къ требованіямъ времени, и голосъ молодыхъ его сотрудниковъ всегда встрѣчалъ въ немъ справедливую оцѣнку.

Прекрасныя душевныя качества Карла Ивановича неоднократно приносили Обществу Испытателей Природы неоцѣнимую пользу. Много тучъ сгущавшихся на горизонтѣ Общества Испытателей Природы разогналъ онъ своею свѣтлою личностью, равно извѣстною и уважаемою во всѣхъ сферахъ, во всѣхъ партіяхъ.

Въ послѣдніе годы его жизни смерть упорно стучалась въ двери Карла Ивановича. Въ краткій промежутокъ времени онъ утратилъ сначала супругу; затѣмъ близкаго друга и сотрудника, президента Общества А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгеймъ; сестру послѣдняго, въ домѣ которой онъ привыкъ находить отдохновеніе въ теченіе долгихъ лѣтъ; сошли въ могилу многіе изъ сверстниковъ и сотрудниковъ его. Пораженный недугомъ, онъ самъ ожидалъ своей близкой кончины. Трижды недугъ заставлялъ его предпринимать поѣздку за границу, гдѣ въ мѣстахъ окружавшихъ его дѣтство и юность почерпалъ онъ силы и бодрость, при любовномъ уходѣ всегда сопровождавшаго его сына. И нынѣ, какъ въ предшедшіе годы, письма Карла Ивановича позволяли ждать его скораго возвращенія въ Москву. Но эти ожиданія разсѣялъ апоплексическій ударъ, послѣдовавшій 30 августа. Послѣ двухдневныхъ страданій Карлъ Ивановичъ тихо опочилъ 1 сентября, въ три часа утра, на рукахъ своего сына, на 78 году жизни.

Онъ оставилъ Общество Испытателей Природы полное скорби и тревоги, но въ то же время въ увѣренности что не оканчивается со смертью славнаго общественнаго дѣятеля то дѣло въ которое онъ въ теченіе полвѣка вложилъ столько любви и труда. Будемъ убѣжденными въ томъ, что имя Карла Ивановича Ренара останется вѣчно памятнымъ въ лѣтописяхъ просвѣщенія Россіи. Будемъ вѣровать и надѣяться что слѣдуя по путямъ указаннымъ Карломъ Ивановичемъ Общество переживетъ предстоящія ему тяжелыя минуты, и вѣчно будетъ служить ученой славѣ и просвѣщенію Россіи въ духѣ указанномъ его незабвеннымъ президентомъ. Залогомъ и символомъ исполненія этихъ упованій намъ служитъ то, что нынѣ, послѣ смерти незабвеннаго президента, имя его не изглаживается въ нашихъ спискахъ, остающихся украшенными именемъ почетнаго члена Общества *Ивана Карловича Ренара*, достойнаго сына безсмертнаго президента. Въ общей глубокой скорби нашей возложимъ надежды на то, что еще многія лѣта ему суждено будетъ содѣйствовать Обществу въ достиженіи высокихъ цѣлей поставленныхъ его отцомъ, нашимъ руководителемъ.

12 сентября прахъ усопшаго К. И. Ренара, послѣ панихиды въ католической церкви Свв. Петра и Павла, былъ преданъ землѣ на Введенскихъ Горахъ, гдѣ покоятся теперь рядомъ три президента Общества Испытателей Природы, связанные тройными узами родства, дружбы и безкорыстнаго ревностнаго служенія успѣхамъ русской науки.

Какъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ радостное торжество празднованія пятидесятилѣтняго докторскаго юбилея Карла Ивановича собрало вокругъ него семью дѣтей и многочисленныхъ его почитателей, такъ и теперь у гроба его собралось много лицъ, прибывшихъ отдать послѣдній долгъ неустанному труженику. Высшія административныя лица Москвы и ученыя ея учрежденія прибыли поклониться его праху. На похоронахъ его присутствовали: московскій губернаторъ В. С. Перфильевъ, попечитель учебнаго округа графъ Капнистъ и его помощникъ К. И. Садоковъ, оберъ-пасторъ Дикговъ, инспекторъ округа И. И. Вейнбергъ, директоръ училищъ А. В. Краснопѣвковъ, и. д. ректора университета проф. Ивановъ и многія другія почетныя лица: депутатъ отъ Московскаго Университета профессоръ Толстопятовъ, депутаты отъ Румянцевскаго и Публичнаго музеевъ, гг. Коршъ и Филимоновъ, представители многихъ ученыхъ обществъ Москвы, вице-президентъ Общества Испытателей Природы профессоръ Ѳ. А. Бредихинъ, многіе члены Общества, профессора университета врачи и постороннія лица.

На гробъ былъ возложенъ лавровый вѣнокъ отъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы и нѣкоторые другіе.

Надъ могилой вице-президентъ Общества Ѳ. А. Бредихинъ сказалъ слѣдующее слово:

„Мы собрались у этой могилы, чтобы покрыть землею прахъ бывшаго президента нашего Общества Испытателей Природы. Легка, думаю, будетъ надъ нимъ эта земля, такъ какъ ее бросаютъ руки людей единодушно и глубоко сознающихъ тѣ услуги, которыя покойный оказалъ Обществу.

„Десятки лѣтъ велъ онъ дѣла Общества и издавалъ его Мемуары. Въ этихъ словахъ сказывается, повидимому, такая простая, такая обыкновенная дѣятельность. Да, но въ эту дѣятельность покойный вложилъ столько любви, столько теплоты душевной, что самъ онъ сдѣлался душой и сердцемъ Общества.

„Онъ высоко чтилъ науку и благоговѣйно преклонялся предъ нею, хотя и не искалъ славы самостоятельнаго дѣятеля на ея поприщѣ; онъ беззавѣтно, всѣми помыслами и всѣми силами отдался служенію ей, стараясь приносить пользу сложившейся во имя ея корпораціи. Массы писемъ отъ ученыхъ учрежденій и отдѣльныхъ ученыхъ всѣхъ странъ проходили въ наше Общество чрезъ руки Карла Ивановича, и онъ съ изумительною аккуратностью отвѣчалъ на каждое изъ нихъ, ревниво желая поддержать и расширить ученыя сношенія Общества. Здѣсь не мѣсто распространяться о значеніи этихъ сношеній, достаточно указать на матеріальный результатъ ихъ, на прекрасную библіотеку Общества и на богатыя коллекціи по всѣмъ царствамъ природы.

„Со страстною заботливостью старался покойный о томъ чтобы сотни экземпляровъ изданій Общества своевременно и правильно были разосланы въ ученыя учрежденія всего земнаго шара. А сколько заботъ, сколько, можно сказать, черной работы по печатанію Мемуаровъ! Чуть не каждый день Карла Ивановича можно было встрѣтить то въ типографіи, то въ литографіи, озабоченнаго наборомъ статей, ихъ корректурой и изготовленіемъ къ нимъ рисунковъ. А непрерывная переписка съ авторами этихъ статей, иногда довольно требовательными относительно внѣшности изданія! И все это дѣлалось не только совершенно безвозмездно, но часто даже съ затратой собственныхъ средствъ.

„Какою непритворною, сердечною радостью сіяло лицо покойнаго когда засѣданія Общества бывали многолюдны и оживлены. Если въ Обществѣ случались или ожидались небольшія бури и рѣзкія разногласія,—безъ какихъ не обходится никакая живая корпорація,—Карлъ Ивановичъ, оставляя совершенно въ сторонѣ мелочное самолюбіе, спѣшилъ направить все къ мирному исходу съ тою простотой и съ тѣмъ благодушіемъ, какія могутъ быть только плодомъ горячей любви къ общему дѣлу.

„Проходя въ Обществѣ послѣдовательно должности секретаря, вице-президента и президента, покойный въ высокой степени добросовѣстно, безъ малѣйшаго отступленія, исполнялъ свой долгъ. Онъ всегда первымъ являлся въ засѣданія и послѣднимъ оставлялъ ихъ: какъ анекдотъ передается разсказъ о томъ что одинъ лишь разъ Карлъ Ивановичъ отсутствовалъ, и то по очень уважительной причинѣ. Всякое состоявшееся постановленіе ученой корпораціи было для него священнымъ и ему въ голову никогда не приходило обойти его или не исполнить.

„Какимъ поучительнымъ примѣромъ служитъ такое высокое развитіе чувства долга при обязанностахъ принятыхъ добровольно и нисколько не связанныхъ служебными подчиненіями! Тутъ двигателемъ являлась горячая заботливость о преуспѣяніи Общества, которая съ годами не изсякала, но росла и крѣпла въ покойномъ.

„Карлъ Ивановичъ сроднился съ дорогимъ ему Обществомъ какъ съ живымъ существомъ, и нѣтъ сомнѣнія что вдалекѣ отъ Москвы, въ предсмертные часы свои, когда мысленно прощался со всѣмъ земнымъ, онъ думалъ и о нашемъ Обществѣ и желалъ ему долгаго и счастливаго существованія.

„Въ трогательныхъ звукахъ органа, которые только-что раздавались надъ этимъ прахомъ, чудилось и грустное прощаніе покойнаго съ товарищами, и кроткая просьба его къ нимъ—заботиться объ Обществѣ и мирно трудиться для его пользы и славы. Пятьдесятъ лѣтъ любви, преданности и неусыпнаго труда даютъ, конечно, право на такую просьбу, и потому живые могутъ услышать ее какъ завѣтъ почившаго. Прощай дорогой сочленъ! Sit tibi terra levis!!“

Карлъ Ивановичъ оставилъ небольшую семью, своимъ присутствіемъ почтившую наше сегодняшнее торжественное засѣданіе. Эту семью составляютъ: сынъ Иванъ Карловичъ Ренаръ и его супруга Серафима Германовна; вдовствующая дочь Елисавета Карловна Гильтебрандтъ; внучка Елена Ѳедоровна сочетанная бракомъ съ княземъ Алексѣемъ Ивановичемъ Кудашевымъ. Да ниспошлетъ провидѣніе всю благодать свою на будущее этой семьи славнаго дѣятеля, и да воздастъ оно ей за заслуги отца и дѣда въ великомъ дѣлѣ отечественнаго просвѣщенія!

Проникнутое глубокимъ почитаніемъ памяти усопшаго президента и желаніемъ навсегда связать имя его съ вѣчнымъ научнымъ учрежденіемъ, которое періодически напоминало бы о его полезной дѣятельности будущимъ поколѣніямъ ученыхъ, Общество Испытателей Природы постановило испросить разрѣшеніе открыть повсемѣстную въ Имперіи подписку для составленія капитала для зоологической преміи имени *К. И. Ренара*, по образцу уже существующей въ Обществѣ ботанической преміи *).

1. 15 февраля 1884 года послѣдовало Высочайшее соизволеніе на учрежденіе Обществомъ Испытателей Природы ботанической преміи имени покойнаго президента его, Александра

---

*) Когда получено было изъ Висбадена извѣщеніе о кончинѣ Карла Ивановича, Совѣтъ Общества отправилъ, 2 сентября, къ сыну его, Ивану Карловичу Ренару, слѣдующую телеграмму и письмо:

Herrn J. von Renard, Excellenz. Hotel zur Rose, Wiesbaden. Kaiserliche Gesellschaft der Naturforscher in Moskau, erschüttert durch die Nachricht vom plötzlichen Tode ihres hochverdienten geliebten Präsidenten, ihres Vaters, Dr. Karl von Renard, sendet Ihnen den Ausdruck ihres tiefen Kummer und Mitleides.

Милостивый Государь

Иванъ Карловичъ.

Императорское Московское Общество Испытателей Природы, увѣдомленное о тяжкой утратѣ, понесенной имъ и Вами въ лицѣ усопшаго отца Вашего, его высокочтимаго и возлюбленнаго президента, выражаетъ глубокое сочувствіе Вашей скорби. Общество никогда не забудетъ, что Карлъ Ивановичь въ теченіе полустолѣтія отдавалъ ему всѣ силы своего духа и оказалъ неоцѣнимыя и незабвенныя услуги дѣлу русскаго просвѣщенія.

Вице-президентъ *Бредихинъ*.

Секретарь *К. Линдеманъ*.

Григорьевича *Фишера-фонъ-Вальдгеймъ.* Согласно правиламъ, утвержденнымъ г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія, былъ объявленъ конкурсъ на соисканіе преміи и темою для конкурсныхъ сочиненій назначена слѣдующая:

Составить систематическое описаніе печеночныхъ мховъ средней Россіи, съ указаніемъ условій ихъ географическаго распространенія.

Срокомъ представленія сочиненій было назначено 1 августа 1886 года, а присужденіе преміи должно было быть объявленнымъ въ годичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1886 года. Приготовляясь къ этому конкурсу, Общество составило особую коммисію для просмотра ожидавшихся сочиненій. Но къ объявленному сроку никакихъ сочиненій представлено не было.

Вслѣдствіе этого, на основаніи § 5 правилъ о конкурсѣ на премію имени Фишера-фонъ-Вальдгейма, Общество Испытателей Природы, по представленію особой комиссіи изъ Совѣта и членовъ Общества занимающихся изученіемъ ботаники постановило выдать половинную премію *Александру Петровичу Артари*, за его сочиненіе о водоросляхъ Московской губерніи, какъ посвященное тому-же отдѣлу ботаники къ которому принадлежала заданная тема, и вышедшее въ теченіе истекшаго трехлѣтія.

2. Вмѣстѣ съ тѣмъ Общество Испытателей Природы вновь приглашаетъ желающихъ принять участіе въ конкурсѣ на соисканіе преміи *Фишера-фонъ-Вальдгеймъ*, назначенной въ размѣрѣ 320 рублей, за лучшее сочиненіе на тему:

«Собрать данныя и матеріалы для объясненія особенностей флоры известняковъ по берегамъ Оки».

Сочиненіе должно быть представлено къ *1 августа 1889 года*, а присужденіе преміи будетъ объявлено 3 октября 1889 года. Въ конкурсѣ могутъ участвовать только русскіе ученые, какъ состоящіе членами Общества, такъ и посторонніе лица. Сочиненія могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ или латинскомъ языкахъ и представлены либо въ рукописяхъ, либо напечатанными.

3. Не взирая на обширнѣйшія сношенія Общества Испытателей Природы съ ученымъ міромъ, образовавшіяся въ теченіе 81 года дѣятельности Общества, оно въ теченіе истекшаго академическаго года вступило въ обмѣнъ изданіями съ 79 учеными учрежденіями, съ которыми до сихъ поръ у него никакихъ связей не было. Такимъ образомъ въ настоящее время Общество правильно обмѣнивается изданіями съ 618 учрежденіями. Изъ числа этихъ сношеній 154 завязаны лишь въ теченіе двухъ послѣднихъ лѣтъ, преимущественно по иниціативѣ Общества, отчасти же по предложенію нѣкоторыхъ изъ сихъ учрежденій.

4. Содѣйствуя экскурсіямъ, предпринятымъ съ ученою цѣлью г. г. *Заруднымъ, Литвиновымъ и Назаровымъ*, Общество обращалось съ просьбою о выдачѣ имъ открытыхъ листовъ къ г. г. начальникамъ областей: Донской, Тургайской и Закаспійской, къ г. начальнику Оренбургской губерніи и къ Тамбовской Губернской Земской Управѣ. Всѣми названными начальствующими лицами и учрежденіями просьба Общества любезно была уважена.

5. Для успѣшнѣйшаго продолженія изученія Орнитологической фауны Ахалъ-Теке и Сѣверной Персіи, предпринятаго членомъ Общества *Н. А. Заруднымъ*, Общество выдало послѣднему нѣкоторую денежную помощь въ размѣрѣ 300 рублей. Вполнѣ сознавая незначительность этой суммы, Общество смотрѣло на ея назначеніе какъ на выраженіе его сочувствія работамъ г. Заруднаго.

6. Въ 1885 году открытая Обществомъ читальная при библіотекѣ начинаетъ понемногу служить поставленнымъ ей цѣлямъ. Въ теченіе зимы билеты на посѣщеніе ея были выданы 48 лицамъ. Изъ числа ихъ правильно посѣщали читальную двадцать лицъ.

7. Посредствомъ поздравительныхъ адресовъ и телеграммъ Общество принимало участіе въ праздновании слѣдующихъ торжественныхъ случаевъ:

- а) 50-лѣтняго юбилея Россійскаго общества Любителей Садоводства въ Москвѣ.
- б) 50-лѣтняго юбилея Общества Естествоиспытателей въ Касселѣ.
- в) 25-лѣтняго юбилея Географическаго Общества въ Лейпцигѣ.
- г) 35-лѣтняго юбилея преподавательской дѣятельности почетнаго члена Общества профессора *Л. С. Ценковскаго*, которому Общество поднесло адресъ, коимъ поздравляло его со счастливымъ окончаніемъ его изслѣдованій о способахъ предохранительнаго прививанія сибирской язвы овцамъ.
- д) 500-лѣтняго юбилея Университета въ Гейдельбергѣ.
- е) Столѣтія Шевреля въ Парижѣ.

8. Чрезъ депутатовъ *В. Д. Соколова* и *С. А. Усова* Общество принимало участіе въ трудахъ предварительнаго комитета, созваннаго Московскимъ Археологическимъ Обществомъ для разработки программы VII Археологическаго съѣзда въ г. Ярославлѣ, въ августѣ 1887 года.

9. Общество продолжало издавать свои записки, выходившія, какъ и въ прежніе годы, подъ редакціей президента Общества *К. И. Ренаръ*. Въ теченіе года были изданы: а) номера 1, 2, 3 и 4 за 1885 и №№ 1 и 2 за 1886 годы; б) таблицы метеорологическихъ наблюденій за вторую половину 1885 и первую половину 1886 года и в) 4-й выпускъ XV тома новыхъ мемуаровъ.

Въ этихъ выпускахъ, къ которымъ приложено всего 24 таблицы съ рисунками, напечатаны слѣдующія изслѣдованія:

По Зоологіи.

Н. А. Зарудный. О птицахъ Закаспійской Области.

О. И. Радошковскій. О половыхъ вооруженіяхъ самцовъ группы *Phileremides*.

В. И. Дыбовскій. О зубной теркѣ у *Stylommatophora*.

В. Е. Яковлевъ. Матеріалы для фауны полужесткокрылыхъ Россіи. Продолженіе.

„ Два новыхъ вида Prionus.

Э. Э. Балліонъ. Списокъ чешуекрылыхъ насѣкомыхъ окрестностей Новороссійска.

М. А. Мензбиръ. О пролетныхъ путяхъ птицъ въ Европейской Россіи.

Его-же. О новомъ видѣ дятла, Gecinus flavirostris.

По Ботаникѣ.

Ф. Е. ф. Гердеръ. Plantae Raddeanae Monopetalae. Продолженіе.

М. Н. Смирновъ. Списокъ сосудистыхъ растеній Кавказа.

А. К. Денгинкъ. Тридцатипятилѣтнія наблюденія надъ разцвѣтаніемъ растеній въ окрестностяхъ Кишинева.

И. Н. Горожанкинъ. Каталогъ гербарія Императорскаго Московскаго Университета.

Д. И. Литвиновъ. Списокъ растеній дикорастущихъ въ Тамбовской губерніи.

Э. Б. Линдеманъ. Третій отчетъ о составѣ его гербарія.

В. Д. Мѣшаевъ. О винтовыхъ механизмахъ нѣкоторыхъ плодовъ.

По Геологіи и Палеонтологіи:

Г. А. Траутшольдъ. О сѣверныхъ видахъ Aucella.

„ О родѣ Edestus.

„ О неокомскихъ слояхъ Крыма.

А. П. Павловъ. О киммерійской фаунѣ въ Россіи.

По Химіи.

А. П. Сабанѣевъ. Химическое изслѣдованіе Липецкихъ минеральныхъ водъ.

Г. Г. Густавсонъ. Объ органическихъ соединеніяхъ въ ихъ отношеніяхъ къ галоидпымъ солямъ аллюминія.

По Астрономіи, Механикѣ и Математикѣ.

Ѳ. А. Бредихинъ. Обзоръ числовыхъ величинъ отталкивательной силы.

„ О колебаніяхъ кометныхъ истеченій.

Ѳ. А. Слудскій. О фигурѣ земли по наблюденіямъ надъ качаніемъ маятника.

Н. Е. Жуковскій. Рѣшеніе одной задачи гидростатики.

По Метеорологіи.

В. Е. Бахметевъ. Метеорологическія наблюденія произведенныя въ Петровской Академіи.

Письма изъ путешествій.

А. Э. Регель. Письма изъ средней Азіи.

А. К. Беккеръ. Путешествіе въ Ахалъ-Теке.

Некрологи.

Ѳ. В. Вешняковъ. Ш. Робенъ.

К. И. Ренаръ.

10. Общество имѣло 8 очередныхъ, одно годичное и одно чрезвычайное засѣданіе, къ которыхъ кромѣ текущихъ дѣлъ были представлены слѣдующіе доклады научнаго содержанія.

По Зоологіи:

М. А. Мензбиръ. О пролетныхъ путяхъ птицъ Европейской Россіи.

„ О птицахъ сѣверо-западнаго Кавказа.

„ О синониміи палеарктическихъ фазановъ.

„ О значеніи Н. А. Сѣверцова.

А. А. Гудендорфъ. О новой коловраткѣ изъ рода Asplanchna.

Почетн. членъ *Ѳ. В. Вешняковъ.* О Ш. Робенъ.

П. С. Назаровъ. О зоологическихъ результатахъ поѣздки въ Киргизскую степь.

К. Э. Линдеманъ. О причинахъ размноженія саранчи въ послѣднее время.

По Физіологіи.

А. Н. Маклаковъ. Объ офтальмотонометріи.

Е. М. Степановъ. О функціи улитки въ слуховомъ органѣ человѣка.

„ Новые матеріалы къ вопросу о функціи улитки лабиринта.

Д. Н. Зерновъ, Ф. П. Шереметевскій и *Е. М. Степановъ.* О результатахъ изслѣдованія секвестра улитки, выпавшаго изъ слуховаго органа человѣка.

По Ботаникѣ.

В. А. Тихоміровъ. Объ анатомическомъ строеніи стебля Adonis vernalis и корневища Hydrastis canadensis.

В. Д. Мѣшаевъ. Объ односторонне-утолщенныхъ клѣточкахъ.

„ О нѣкоторыхъ новыхъ техническихъ растеніяхъ.

Н. Е. Цабель. О новомъ снарядѣ для приготовленія растеній для гербарія.

По Геологіи:

А. П. Павловъ. О Берлинскомъ геологическомъ конгрессѣ.

„ О распространеніи юрскихъ осадковъ.

„ О фаунѣ аммонитовъ зоны Aspidoceras acanthicum.

В. Д. Соколовъ. О строеніи Крымскихъ горъ.

„ О Крымскомъ каменномъ углѣ.

П. С. Назаровъ. О геологическихъ результатахъ поѣздки въ Киргизскую степь.

По Астрономіи.

Ѳ. А. Бредихинъ. О солнечной коронѣ.

„ О двухъ новыхъ кометахъ и одной новой красной звѣздѣ.

„ О кометахъ видѣнныхъ весною нынѣшняго года.

По Механикѣ и Математикѣ.

Н. Е. Жуковскій. О движеніи твердаго тѣла, имѣющаго полости наполненныя однородною жидкостью.

П. А. Некрасовъ. О способѣ наименьшихъ квадратовъ въ связи съ астрономіей·

П. В. Преображенскій. О способѣ точнаго рѣшенія многихъ тригонометрическихъ задачъ безъ помощи логариѳмовъ.

По Химіи.

Е. Д. Кислоковскій. О химическомъ составѣ Липецкаго цѣлебнаго торфа.

„ О колориметрическихъ методахъ опредѣленія минимальныхъ количествъ желѣза въ минеральныхъ водахъ.

11. Совѣтъ Общества имѣлъ 8 засѣданій, посвященныхъ хозяйственнымъ дѣламъ, предварительному обсужденію наиболѣе важныхъ текущихъ дѣлъ и вопросу о назначеніи ботанической преміи.

12. Въ истекшемъ году Общество утратило 7 членовъ. Скончались: Президентъ почетный членъ Общества *К. И. Ренаръ* почетные члены Общества *А. Ю. Давидовъ*, *Ш. Робенъ* и *А. М. Бутлеровъ*.

Дѣйств. члены: проф. *Э. Морренъ*, въ Ліежѣ.
проф. *Боассье*, въ Женевѣ.
др. Германъ *Абихъ*, въ Вѣнѣ.

13. Составъ Общества въ истекшемъ году значительно увеличился. Вновь избраны всего 41 лицо, именно:

а) Въ почетные члены:

Эрцгерцогъ *Рудольфъ*, наслѣдный принцъ австрійскій.
М. Н. Островскій, въ Петербургѣ.
В. И. Вешняковъ, въ Петербургѣ.
Ричардъ *Оуэнъ*, въ Лондонѣ.

а) Въ дѣйствительные члены:

А. Н. Маклаковъ, въ Москвѣ.
П. А. Некрасовъ, въ Москвѣ.
Е. М. Степановъ, въ Москвѣ.
П. В. Преображенскій, въ Москвѣ.
М. Н. Смирновъ, въ Тифлисѣ.
Д-ръ *Ф. Ф. Гезеліусъ*, въ Петербугрѣ.
Н. А. Зарудный, въ Оренбургѣ.
Д. И. Литвиновъ, въ Калугѣ.

Ѳ. Н. Чернышовъ, въ Петербургѣ.
А. П. Карпинскій, въ Петербургѣ.
К. Ваксмутъ, въ Бурлингтонѣ.
Графъ д-ръ *А. Нинни,* въ Венеціи.
Проф. *Г. Креднеръ,* въ Лейпцигѣ.
Проф. *И. Капеллини,* въ Болоньѣ.
Проф. *Ш. Гансенъ,* въ Копенгагенѣ.
Д-ръ *Ф. Каршъ* въ Берлинѣ.
Д-ръ *И. Болле,* въ Герцѣ.
Проф. *И. Ремзенъ,* въ Бальтиморѣ.
Проф. *П. Альбрехтъ,* въ Гамбургѣ.
Проф. *М. Браунъ,* въ Дерптѣ.
Проф. *Ш. Рише,* въ Парижѣ.
Тессеранъ-де-Боръ, въ Парижѣ.
Проф. *Лаказъ Дютіеръ,* въ Парижѣ.
Альфонсъ Мильнъ Эдвардсъ, въ Парижѣ.
Проф. *И. Делажъ,* въ Каенѣ.
Д-ръ *Барроа,* въ Виллафранкѣ.
Проф. *Э. Элерсъ,* въ Геттингенѣ.
Проф. *Э. Селенка,* въ Геттингенѣ.
Проф. *А. Вейссманъ,* во Фрейбургѣ.
Проф. *А. Гетте,* въ Роштоккѣ.
Проф. *Ш. Рилей,* въ Вашингтонѣ.
Проф. *А. Маріонъ,* въ Марселѣ.
М. Бертело, въ Парижѣ.
Д-ръ *Пеллетанъ,* въ Парижѣ.
Проф. *Клейненбергъ,* въ Мессинѣ.
Проф. *Эмери,* въ Болоньѣ.
Л. Пастеръ, въ Парижѣ.

14. Въ составѣ дирекціи Общества произошли слѣдующія перемѣны:

а) Президентомъ Общества избранъ проф. *Ѳедоръ Александровичъ Бредихинъ.*

б) Вице-президентомъ избранъ *Ѳедоръ Алексѣевичъ Слудскій.*

в) Редакторомъ бюллетеня и мемуаровъ издаваемыхъ Обществомъ избранъ проф. *К. Э. Линдеманъ,* съ сохраненіемъ обязанностей секретаря.

15. Денежныя средства, коими располагало Общество, состояли изъ суммы, ежегодно отпускаемой правительствомъ въ размѣрѣ 4.857 рублей, и членскихъ взносовъ, которыхъ поступило всего 195 рублей. Нѣкоторое усиленіе этихъ средствъ произошло благодаря тому, что *Ѳ. А. Слудскій* и *А. П. Сабанѣевъ* взяли на себя расходы по напечатанію таблицъ къ работамъ ихъ, напечатаннымъ въ № 1 бюллетеня за 1886 годъ.

16. Общество значительно обогатило въ истекшемъ году научныя собранія Московскаго Университета, именно:

а) Человѣческія кости, выкопанныя изъ могилъ въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ, отъ д-ра *Никольскаго,* переданы въ анатомическій кабинетъ Университета.

б) Коллекція шкурокъ птицъ, собранная г. *Лоренцомъ* на сѣверномъ Кавказѣ и состоящая изъ 71 экземпляра; и

в) Коллекція шкурокъ птицъ, собранная г. *Назаровымъ* въ Киргизской степи и состоящая изъ 42 экземпляровъ переданы въ Зоологическій Музей Университета;

г) Коллекція геологическихъ предметовъ, собранная г. *Назаровымъ* въ Киргизской степи; и д) Коллекція минераловъ и горныхъ породъ Акмолинской области подаренная г. *Парвиикимъ*, переданы въ Геологическій кабинетъ Университета;

е) Коллекція различныхъ фазисовъ развитія саранчи, присланная г. *Сарандинаки*; и

ж) Двѣ зрительныя трубы, переданы въ Петровскую Академію.

17. Въ обмѣнъ на свои изданія Общество получило всего около 1.528 томовъ книгъ, между которыми находится очень много драгоцѣнныхъ изданій всѣхъ странъ свѣта.

Памяти Карла Ивановича Ренара.

Рѣчь произнесенная *Я. И. Вейнбергомъ*, въ годичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1886 года.

Мм. Гг. Когда отъ насъ отходитъ общественный дѣятель и на вѣки прекращаются его труды, прекращается благотворное его вліяніе на окружающихъ; когда жизнь, богатымъ ключемъ кипѣвшая въ продолженіе многихъ лѣтъ, внезапно пресѣкается и перестаетъ биться сердце, горячо отзывавшееся на всякое дѣло чести и добра, тогда остающіеся съ горестнымъ чувствомъ возобновляютъ въ памяти своей личность отъ насъ отошедшую, припоминаютъ все то, чѣмъ былъ для насъ усопшій, все чѣмъ ему мы обязаны, все что потеряли мы въ немъ. Такія грустныя минуты переживаетъ теперь наше Общество. Потеря незабвеннаго нашего президента со скорбію отзовется въ сердцахъ всѣхъ знавшихъ его,—а кто въ Москвѣ не зналъ Карла Ивановича Ренара, кто не почиталъ его, кто не удивлялся его изумительной дѣятельности? Грустно отзовется потеря наша не въ одной только Россіи: воспомянутъ усопшаго во всѣхъ странахъ міра многочисленныя ученыя Общества, которыхъ покойному удалось сблизить съ нашимъ, воспомянутъ о немъ многіе ученые дѣятели, съ коими Карлъ Ивановичъ находился въ постоянныхъ дружескихъ сношеніяхъ.

Но для всѣхъ насъ, мм. гг., во очію бывшихъ свидѣтелями многолѣтней дѣятельности усопшаго; для насъ, видѣвшихъ постоянные труды его на пользу нашего Общества, для насъ потеря этого человѣка особенно горестна. Трудно перечислить все то, чѣмъ Карлъ Ивановичъ Ренаръ былъ для Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы; было бы легче сказать, чѣмъ онъ для него не былъ. Онъ былъ нашимъ библіотекаремъ, секретаремъ, вице-президентомъ, президентомъ; онъ въ теченіе 45 лѣтъ былъ редакторомъ всѣхъ многочисленныхъ изданій нашего Общества; онъ въ продолженіе почти полустолѣтія былъ центромъ, вокругъ котораго все группировалось, былъ какъ бы сердцемъ, вселявшимъ дѣятельность во всѣ отдѣльные органы нашего Общества, заставлявшимъ всѣхъ дѣйствовать, трудиться на пользу науки. Самъ же онъ служилъ Обществу какъ никто и нигдѣ; онъ трудился всѣмъ существомъ своимъ, всѣмъ помышленіемъ, не взирая на преклонныя лѣта, не взирая на недуги, не обращая вниманія ни на какія препятствія. Карлъ Ивановичъ въ лицѣ своемъ какъ бы воплощалъ въ себѣ все наше Общество; высоко держалъ онъ наше знамя, заставлялъ любить и уважать это знамя, и многихъ, очень многихъ привлекалъ къ этому знамени. Съ какою радостію смотрѣлъ онъ на увеличеніе числа нашихъ членовъ; какъ радостно встрѣчалъ всякую начинающуюся дѣятельность; какъ сочувственно отзывался на каждый ученый трудъ; какъ любезно встрѣчалъ онъ каждаго новаго дѣятеля; какъ умѣлъ онъ ободрить всякаго молодаго ученаго, стремившагося стать въ ряды наши! Онъ искалъ людей, онъ умѣлъ находить ихъ, умѣлъ привязать ихъ къ Обществу, умѣлъ вселить въ нихъ уваженіе къ нашей корпораціи и къ своей свѣтлой личности. Это не былъ человѣкъ слова, но дѣла; это былъ труженикъ неутомимый, почти невѣроятный; работалъ онъ въ теченіе полвѣка, работалъ всѣмъ на удивленіе. Онъ глубоко огорчался, если какой-нибудь ученый трудъ не былъ изготовленъ во время, не былъ сданъ въ редакторскій его портфель. Онъ хотѣлъ, чтобы всѣ мы работали для Общества такъ, какъ работалъ онъ, нашъ незабвенный Карлъ Ивановичъ; онъ не постигалъ, не хотѣлъ понять, что у другаго есть другія важныя обязанности; онъ желалъ бы, чтобы всѣ работали какъ онъ, чтобы всѣ мы для Общества также сдѣлались Ренарами!....

Да могъ ли онъ думать и поступать иначе, онъ, такъ много пожертвовавшій Московскому Обществу Испытателей Природы?... По полученіи имъ въ 1832 году за границей степени доктора медицины, и въ 1834 г. призванный въ Россію родственникомъ своимъ, основателемъ нашего Общества, знаменитымъ ученымъ Григоріемъ Ивановичемъ Фишеромъ-фонъ-Вальдгеймъ, Карлъ Ивановичъ Ренаръ съ того самаго времени по день своей смерти служилъ вѣрно и съ честію новому великому своему отечеству, Россіи. Принятый радушно тогдашнимъ Московскимъ Обществомъ, отличенный ученой корпораціей нашей столицы, пріобрѣтши большую медицинскую практику среди тогдашней аристократіи, Карлъ Ивановичъ, казалось бы, могъ успокоиться и продолжать медицинскую свою дѣятельность, и почетную и прибыльную. Но случилось обстоятельство, которое дало совершенно иное направленіе его дѣятельности, измѣнило всю его жизнь, какъ говорится,—de fond en comble. Въ 1840 г. Карлъ Ивановичъ избранъ былъ членомъ нашего Общества и вслѣдъ затѣмъ и его секретаремъ, а въ слѣдующемъ году—библіотекаремъ и редакторомъ издаваемаго Обществомъ *Bulletin'a*. Занятія эти, повидимому, не могли препятствовать медицинской практикѣ; но не таковъ былъ Карлъ Ивановичъ. Обезпеченный въ матеріальномъ отношеніи, онъ совершенно разстается съ медициной и всецѣло посвящаетъ себя Московскому Обществу Испытателей Природы. Мы сказали *всецѣло* и подчеркиваемъ это слово: люди, близко наблюдавшіе дѣятельность покойнаго знаютъ, что слово это не есть реторическое украшеніе. Карлъ Ивановичъ не любилъ дѣлать дѣло на половину, не любилъ поручать часть дѣла другому, а любилъ все дѣлать самъ; самъ рылся въ библіотекѣ, самъ лазилъ по шкафамъ, самъ составлялъ каталоги, самъ велъ громаднѣйшую переписку со всѣми учеными Обществами, самъ держалъ корректуру почти сотни томовъ нашихъ изданій. Всякое дѣло должно было проходить чрезъ его руки; онъ любилъ видѣть все, бывать вездѣ, заниматься всѣмъ.

Покойный Карлъ Ивановичъ обладалъ удивительнымъ организаторскимъ талантомъ, талантомъ столь необходимымъ всякому дѣятелю, стоящему во главѣ ученаго Общества. По вступленіи въ должность библіотекаря онъ привелъ библіотеку въ отличный порядокъ и въ то же время ревностно принялся за обязанности секретаря и редактора нашего *Bulletin'а* и послѣднюю обязанность, не смотря на преклонные свои года и недуги, онъ исполнялъ до конца жизни. *Bulletin* всегда издавался на французскомъ языкѣ и въ прежнее время содержалъ статьи, исключительно написанныя на французскомъ или нѣмецкомъ языкахъ. Это необходимо было въ прежніе годы, когда западная Европа и вообще иностранныя ученыя Общества почти вовсе не были знакомы съ русскимъ языкомъ; по мѣрѣ же ознакомленія иностранцами съ прекраснымъ нашимъ языкомъ, въ этомъ нѣтъ болѣе надобности; теперь многія работы печатаются въ *Bulletin'ѣ* по русски и жадно читаются ученымъ міромъ. Постоянно редактируемые покойнымъ Карломъ Ивановичемъ „*Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*“, а равно и „*Nouveaux Mémoires*“ пользуются заслуженною извѣстностію въ ученомъ мірѣ и доставили справедливый почетъ неутомимому и крайне добросовѣстному ихъ редактору. Гдѣ бы вы ни были, въ какой части свѣта не находились, какое ученое Общество вы бы ни посѣтили, вы вездѣ встрѣтите изданія нашего Общества, вездѣ увидите плоды трудовъ оплакиваемаго нами Карла Ивановича. Въ теченіе 45 лѣтъ ученые привыкли читать на заглавномъ листѣ нашихъ изданій: *„publié sous la Rédaction du Docteur Renard“*. Но сколько труда этому docteur Renard стоило изданіе этихъ 45 томовъ (около 80 частей) нашего *Bulletin'a*, эти 20 томовъ *„Nouveaux Mémoires“*?— Кто проводилъ дни и ночи надъ корректурой? кто портилъ себѣ глаза и безъ того довольно слабые? Кто заботился о безчисленныхъ чертежахъ и таблицахъ, украшающихъ наши изданія? Кто умѣлъ привлекать ученыхъ дѣятелей? Кто изыскивалъ матеріальныя средства для покрытія расходовъ? Кто въ трудныя минуты, какія переживало наше Общество, ходатайствовалъ, просилъ объ увеличеніи получаемой субсидіи; кто между частными лицами пріискивалъ жертвователей?— Онъ, все онъ, нашъ незабвенный Карлъ Ивановичъ!....

Въ 1872 году избранный въ вице-президенты, а въ 1884 году въ президенты Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, покойный Карлъ Ивановичъ не переставалъ однакоже нести обязанности перваго секретаря, постоянно завѣдывая всею заграничною корреспонденціей и ведя громадную переписку какъ съ учеными обществами и корпораціями, такъ и съ частными лицами. Благодаря ему, наше Общество пріобрѣло множество иногородныхъ членовъ, находится въ постоянныхъ сношеніяхъ почти со всѣми учеными обществами земнаго шара, разсылаетъ свои изданія во всѣ части свѣта и, въ свою очередь, получаетъ отъ иногородныхъ обществъ ихъ изданія. Вслѣдствіе этого наше Общество теперь обладаетъ громадной библіотекой, притомъ одной изъ лучшихъ въ Россіи. Множество естествоисторическихъ предметовъ получаемъ мы со всѣхъ странъ міра и такимъ образомъ научныя наши богатства увеличиваются непрерывно. Никогда и никому покойный Карлъ Ивановичъ не оставался долженъ отвѣтомъ на многочисленныя присылаемыя на его имя письма и посылки; всякаго онъ считалъ долгомъ отблагодарить за услуги, оказанныя нашему Обществу и, съ своей стороны, съ самой изысканною любезностію и предупредительностію всегда готовъ былъ оказать услугу другому и указаніемъ, и совѣтомъ, и дѣломъ.

Громадная и долголѣтняя дѣятельность на пользу Московскаго Общества Испытателей Природы, какъ и слѣдовало ожидать, снискала покойному Карлу Ивановичу почетную извѣстность не только въ Россіи и Европѣ, но и въ другихъ частяхъ свѣта, во всѣхъ странахъ куда только проникло просвѣщеніе, гдѣ только ученые соединяются во имя науки. Въ 1865 г. мы въ Москвѣ праздновали 25-лѣтіе его секретарства, а 2-го мая 1882 г. 50-лѣтній его докторскій юбилей. Со справедливою гордостію высокочтимый юбиляръ могъ взирать на многочисленныя изъявленія ему лагодарности за долголѣтнюю и столь плодотворную его дѣятельность и на выраженія ему сочувствія. Юбилей этотъ былъ торжествомъ не одного Карла Ивановича, но въ лицѣ его и нашего Общества; это было торжество науки и ея агентовъ. Юбиляръ удостоился почетныхъ наградъ какъ отъ нашего правительства, такъ и отъ иностранныхъ государствъ; множество привѣтствій въ этотъ день получено было имъ отъ лицъ высокопоставленныхъ, отъ множества ученыхъ Обществъ и учрежденій. Не было образованной страны, откуда юбиляръ не получилъ бы привѣтствія, не было ученой корпораціи, которая не прислала бы ему адреса или диплома; изъ близкихъ и далекихъ странъ летѣли телеграммы, получались привѣтствія, письма съ самыми сердечными пожеланіями юбиляру и притомъ въ самыхъ теплыхъ и трогательныхъ выраженіяхъ. Любопытно прочитать всѣ эти привѣтствія; они образуютъ цѣлый томъ, изданный нашимъ Обществомъ вмѣстѣ съ портретомъ юбиляра. Еще прежде Карлъ Ивановичъ былъ дѣйствительнымъ и почетнымъ членомъ болѣе 70 ученыхъ Обществъ; въ день же юбилея число это много увеличилось.

Такъ дѣйствовалъ этотъ человѣкъ въ продолженіи почти полувѣка; въ своемъ лицѣ онъ какъ бы сосредоточилъ все наше Общество, а потому послѣднее у москвичей нерѣдко слыло подъ именемъ „*Ренаровскаго Общества*“. Оно было предметомъ постоянныхъ его помышленій, сдѣлалось почти цѣлью его существованія. Трудно было представить себѣ наше Общество безъ Карла Ивановича Ренара, да и самъ онъ едвали могъ вообразить себѣ жизнь безъ занятій по дѣламъ Общества Испытателей Природы. Онъ работалъ днемъ, работалъ ночью, работалъ зимою и въ лѣтніе жары; для него не существовало вакаціоннаго времени, ни праздничныхъ дней: онъ или проводилъ время въ извѣстномъ всѣмъ намъ душномъ и тѣсномъ кабинетѣ, заваленномъ книгами и тетрадями, или выѣзжалъ, но все-таки по дѣламъ Общества. Къ Карлу Ивановичу въ полной мѣрѣ можно было примѣнить слова, сказанныя знаменитымъ химикомъ Dumas касательно Vauquelin: „Il était tout travailleur, travailleur chaque jour de sa vie et pendant la durée de chaque jour!“

Но, при всемъ томъ, покойный Карлъ Ивановичъ не былъ кабинетнымъ ученымъ, въ узкомъ значеніи этого слова, такъ называемымъ Stubengelehrter. Нѣтъ, онъ вращался въ публикѣ, имѣлъ множество знакомыхъ, друзей и почитателей во всѣхъ слояхъ общества, въ обѣихъ столицахъ, по всѣмъ мѣстностямъ Россійской Имперіи. Его знало множество лицъ и притомъ лицъ высоко-поставленныхъ; всѣ они глубоко уважали свѣтлую эту личность, да и нельзя было не уважать эту глубоко-честную, откровенную и въ высшей степени правдивую натуру. Но случалось такъ, что и обширныя связи Карла Ивановича въ свою очередь сослужили службу нашему Обществу. Еще сравнительно недавно переживало оно весьма трудное время, не вслѣдствіе оскудѣнія числа нашихъ членовъ и не вслѣдствіе уменьшенія ихъ ученой дѣятельности; нѣтъ, на это, благодареніе Богу, наше Общество въ теченіи 80-лѣтняго своего существованія жаловаться не можетъ и въ этомъ, уповаемъ мы, никогда и впредь недостатка не будетъ. Нѣтъ, произошло это затрудненіе вслѣдствіе плохаго состоянія финансовъ нашего Общества. Субсидія, получаемая имъ отъ правительства съ самаго дня его основанія, въ началѣ была достаточна для покрытія издержекъ по изданіямъ. Съ теченіемъ же времени, по мѣрѣ увеличенія дороговизны на всѣ предметы, по мѣрѣ возрастанія количества мемуаровъ нашихъ сочленовъ, съ увеличеніемъ печатаемаго матеріала, сопровождаемаго многочисленными рисунками и дорого-стоющими таблицами, средствъ этихъ оказалось недостаточно и было время—я это очень помню и живо представляется мнѣ грустное лицо Карла Ивановича при разсказѣ мнѣ объ этомъ бѣдствіи, — было время, говорю я, когда наше Общество задолжало типографіи и литографіи. Карлу Ивановичу, человѣку крайне впечатлительному, притомъ крайне осторожному и до педантизма точному во всѣхъ дѣлахъ, въ особенности же денежныхъ, Карлу Ивановичу это обстоятельство рѣшительно не давало покоя и помню я, какое грустное переживалъ онъ время, какъ метался изъ стороны въ сторону, чтобы помочь горю. Въ прекрасной рѣчи, произнесенной на его 50-лѣтнемъ юбилеѣ, нашъ уважаемый сочленъ, Ѳ. В. Вешняковъ очень живо очертилъ предъ нами всѣ треволненія, испытанныя въ то время нашимъ незабвеннымъ Карломъ Ивановичемъ: „Горько было видѣть (разсказываетъ Ѳедоръ Владиміровичъ) тревожную скорбь Карла Ивановича, скорбь на столько глубокую и неотразимую, какъ бы собственная его имущественная судьба была на краю пропасти. Путемъ настоятельныхъ и продолжительныхъ усилій ему удалось однажды получить единовременное частное пожертвованіе, но жертва эта вслѣдъ за тѣмъ оскудѣла!! Понятно что постоянныя издержки требуютъ и постояннаго источника дохода для ихъ покрытія, а такимъ источникомъ могла быть только правительственная субсидія. И вотъ снова начались хлопоты Карла Ивановича, снова начались усиленныя его просьбы, его ходатайство предъ административными сферами, и нужно было видѣть, какое, при врожденной ему живости характера, переживалъ онъ тревожное время въ ожиданіе результата. Къ счастію, его хлопоты увѣнчались полнымъ успѣхомъ: правительству благоугодно было удвоить ассигнуемую въ прежнее время нашему Обществу ежегодную субсидію. Случилось такъ, что я присутствовалъ при полученіи имъ этого радостнаго извѣстія. Я засталъ Карла Ивановича почти больнымъ, въ крайне-грустномъ настроеніи духа, съ воспаленными глазами вслѣдствіе продолжительнаго писанія. Но не такъ дѣйствуетъ на человѣка электрическій ударъ, какъ подѣйствовала радостная вѣсть! Куда дѣвалась болѣзнь и удрученное состояніе и согбенная спина и слезящіеся глаза? Позабыто было все! Что̀ ему до собственной болѣзни, что̀ ему до боли въ поясницѣ, когда излюбленное имъ Общество выздоровѣло, когда стало оно твердо на ноги!... Не подлежитъ сомнѣнію, что только благодаря его стараніямъ, его усиленнымъ просьбамъ, наше Общество теперь въ матеріальномъ отношеніи стоитъ твердо и касательно этого можетъ спокойно глядѣть въ будущее.

Но, мм. гг., всѣ мы знаемъ, что для ученаго Общества матеріальное обезпеченіе, деньги, еще далеко не составляетъ главнаго. Самое существенное, необходимое, жизненное, conditio sine qua non, это—руководитель разумный, энергическій, дѣятельный, преданный интересамъ своего Общества, живущій его жизнію. Такого руководителя лишились мы со смертію Карла Ивановича и потеря эта самая горькая, какую только приходилось испытывать нашему Обществу въ продолженіи 80-лѣтняго его существованія. Намъ, старымъ членамъ, привыкшимъ видѣть постоянно Карла Ивановича въ теченіе столькихъ лѣтъ, намъ, свыкшимся съ доброй и милой этой личностію, намъ Общество наше безъ Карла Ивановича Ренара представляется какою-то аномаліей, чувствуется какая-то пустота и долгое время она будетъ чувствоваться нами! Этотъ человѣкъ какъ бы связывалъ насъ въ одно цѣлое; для каждаго изъ насъ имѣлось у него привѣтливое, дружеское слово; онъ былъ нашимъ президентомъ и вмѣстѣ съ тѣмъ нашимъ первымъ работникомъ. Мы могли быть совершенно спокойны за судьбу нашего Общества: всѣ заботы бралъ на себя за насъ Карлъ Ивановичъ; онъ трудился за всѣхъ насъ, организовалъ, устраивалъ, помогалъ, указывалъ; это былъ нашъ factotum, нашъ товарищъ, нашъ другъ, другъ искренній, правдивый, неизмѣнный!... Какъ умѣлъ онъ постоянно владѣть собою, какимъ необыкновеннымъ даромъ обладалъ этотъ человѣкъ, чтобы казаться окружающимъ всегда одинаково привѣтливымъ, всегда ровнымъ, одинаково терпѣливымъ, изысканно учтивымъ и въ разговорахъ, и въ спорахъ, и при всѣхъ его сношеніяхъ съ лицами разныхъ возрастовъ и разнаго образа мыслей! Какъ умѣлъ онъ привлечь къ Обществу молодыя силы, воодушевить ихъ для общей работы на пользу науки, какъ радовался каждому хорошему начинанію, какъ любезно, какъ снисходительно умѣлъ онъ обходиться съ людьми, далеко моложе его лѣтами и по общественному положенію! Самъ пріобрѣтя почетную извѣстность въ отечествѣ и за-границей, достигши высокаго положенія на службѣ, покрытый знаками отличія какъ русскими, такъ и иностранными, Карлъ Ивановичъ, не смотря на это, держалъ себя крайне скромно, былъ всегда доступенъ всѣмъ и всякому, былъ со всѣми обходителенъ и крайне привѣтливъ. Недавно случилось мнѣ одного молодаго ученаго, моего родственника, привлечь къ нашему Обществу и учтивость конечно требовала, чтобы онъ представился президенту. „Вы конечно, знаете или слыхали про Карла Ивановича Репара?“ спросилъ я. — „Еще бы! былъ отвѣтъ, кто же про него не слыхалъ. Но, знаете... вѣдь именно это... Ну, какъ онъ вовсе не приметъ меня или обойдется со мною сухо!...“ Я, конечно, старался успокоить молодаго человѣка, а для этого мнѣ надлежало лишь дать ему понятіе о личности и характерѣ пугавшаго его Карла Ивановича. И что же? Послѣ визита мой молодой человѣкъ остался вполнѣ очарованнымъ сдѣланнымъ ему пріемомъ и встрѣченною любезностію и привѣтливостію. „Вы не повѣрите, разсказывалъ онъ мнѣ, какъ былъ со мною милъ Карлъ Ивановичъ; онъ бесѣдовалъ со мною точно со старымъ своимъ знакомымъ. Что за прелестная личность!“ Вотъ какое впечатлѣніе произвелъ покойный на человѣка, видѣвшаго его въ первый разъ; подобное же впечатлѣніе выносили многіе, имѣвшіе случай къ нему обращаться.

Проходили года, чередовались событія, перемѣнялись лица, смѣнялись поколѣнія, а нашъ Карлъ Ивановичъ все продолжалъ работать. Какъ вѣковой дубъ стоялъ онъ посреди насъ, физически еще крѣпкій, но еще болѣе твердый характеромъ и удивительной силою своей воли. Казалось намъ, что долго еще онъ устоитъ, какъ вдругъ однажды къ общему нашему изумленію, Карлъ Ивановичъ не прибылъ на засѣданіе нашего Общества! Случилось это въ ноябрѣ 1880 г.; въ продолженіи *сорока лѣтъ* Карлъ Ивановичъ въ *первый разъ* отсутствовалъ, отсутствовалъ по болѣзни!... Тревожный это былъ знакъ для насъ; однакоже вскорѣ, благодаря громадной своей энергіи, онъ поправился и сталъ работать по прежнему. Вскорѣ затѣмъ послѣдовалъ рядъ горестныхъ семейныхъ утратъ, болѣзненно отозвавшихся на впечатлительномъ сердцѣ Карла Ивановича: скончалась его супруга, сошелъ въ могилу его близкій родственникъ и неразлучный съ нимъ въ теченіи всей жизни другъ, бывшій нашъ президентъ, Александръ Григорьевичъ Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ, скончалась недавно и сестра послѣдняго, съ которой Карлъ Ивановичъ также былъ весьма друженъ. Все это не могло не отозваться на моральномъ его состояніи, а въ его лѣта грустное настроеніе духа сильно вліяетъ и на физическую природу человѣка. Годъ тому назадъ Карлъ Ивановичъ заболѣлъ опасно и слегъ въ постель, что одно уже при подвижномъ его характерѣ было для него невыносимо. Доктора опасались закупориванія кровеносныхъ сосудовъ, но неусыпныя заботы нѣжно его любившихъ и любимыхъ имъ членовъ его семейства, денно и нощно окружавшихъ одръ дорогаго больнаго, спасли его. По выздоровленіи, Карлъ Ивановичъ отправился за границу съ нѣжно-любимымъ своимъ сыномъ и осенью прошлаго года возвратился оттуда съ обновленными силами. Снова принялся онъ за обычную работу, хотя часто жаловался на боль въ ногѣ и, въ особенности, на постоянную почти боль въ затылкѣ, не уступавшую никакому лѣченію. Тѣмъ не менѣе весь годъ Карлъ Ивановичъ былъ дѣятеленъ какъ всегда продолжалъ работать, разъѣзжать, причемъ, по обыкновенію, посѣщалъ весьма часто и меня. И никогда не видалъ я моего дорогаго и высокочтимаго друга въ такомъ веселомъ настроеніи духа и никогда его благообразное, умное лице не озарялось болѣе благодушною, милою улыбкою, какъ именно въ послѣднее время. Я сердечно радовался за него, хотя и зналъ, что повторяющаяся боль въ затылкѣ въ его лѣта есть признакъ довольно опасный. Я надѣялся, что предпринимаемое имъ этимъ лѣтомъ путешествіе подѣйствуетъ на него столь же благотворно, какъ и предъидущее. Мы весело простились другъ съ другомъ, разстались до осени, до начала засѣданій нашего Общества. Но на этотъ разъ намъ суждено было разстаться на вѣки!....

Наше Общество, видавшее въ этихъ самыхъ стѣнахъ Карла Ивановича Ренара въ теченіе почти полвѣка въ безпрерывныхъ трудахъ, его болѣе не увидитъ.... Почилъ отъ трудовъ своихъ человѣкъ, какихъ мало бываетъ на свѣтѣ; отошелъ отъ насъ труженикъ честный, благородный, добрый, неутомимый и трудно намъ будетъ замѣнить его!.... Но свѣтлая эта личность оставляетъ намъ не одни только добрыя воспоминанія; она оставляетъ намъ и назиданіе, какъ слѣдуетъ относиться къ принятымъ на себя обязанностямъ, какъ слѣдуетъ любить науку, какъ слѣдуетъ работать для ея преуспѣванія. Да будетъ же намъ это назиданіе всегда памятнымъ и да не изгладится никогда у насъ воспоминаніе о нашемъ добромъ Карлѣ Ивановичѣ!

Нѣсколько словъ о послѣднихъ дняхъ жизни Карла Ивановича Ренара.

По свѣдѣніямъ сообщеннымъ И. К. Ренаромъ.

Начиная съ 1884 года *Карлъ Ивановичъ Ренаръ* каждый годъ проводилъ 2—3 лѣтнихъ мѣсяца за границею. Онъ ощущалъ потребность отдохнуть въ теченіе нѣсколькихъ недѣль отъ усиленныхъ своихъ зимнихъ трудовъ и запастись новыми силами.

Потерявъ въ апрѣлѣ 1884 г. свою супругу, съ которою Карлъ Ивановичъ прожилъ болѣе 45 лѣтъ, онъ лѣтомъ того же года совершилъ съ своимъ сыномъ довольно большое путешествіе, во время котораго онъ искалъ, хотя и безуспѣшно, облегченія отъ сильной боли въ затылкѣ, которая мучила его уже болѣе года. Весною 1885 г. Карлъ Ивановичъ заболѣлъ весьма серьезно; у него сдѣлалась закупорка артеріи въ правой ногѣ, такъ что врачи опасались даже за его жизнь. Но хорошая его природа взяла верхъ надъ тяжкимъ недугомъ; послѣ 4-хъ недѣль страданій Карлъ Ивановичъ началъ быстро поправляться и хотя слабость въ ногѣ и оставалась въ большей или меньшей степени до самой смерти его, но онъ все-таки могъ дѣлать небольшія прогулки. Замѣчательно, что съ появленіемъ закупорки въ ножной артеріи совершенно исчезла боль Карла Ивановича въ затылкѣ, которою онъ былъ одержимъ болѣе двухъ лѣтъ. Поправившись въ прошедшемъ году отъ постигшей его тяжкой болѣзни, Карлъ Ивановичъ, несмотря на то, что нѣкоторые изъ пользовавшихъ его врачей были противъ его поѣздки за границу, непремѣнно пожелалъ снова совершить путешествіе. Въ Галле онъ консультировалъ извѣстнаго профессора Фолькмана, который посовѣтовалъ ему отправиться въ Баденъ-Баденъ, брать тамъ ванны, пить воды и слегка массировать больную ногу. Карлъ Ивановичъ послѣдовалъ совѣту Фолькмана и хотя пребываніе въ Баденъ-Баденѣ не принесло ему особенной пользы, но онъ очень полюбилъ этотъ прекрасный уголокъ Европы, такъ что и въ нынѣшнемъ году прямо избралъ его главнымъ своимъ лѣтнимъ мѣстопребываніемъ.

Въ первыхъ числахъ іюня нынѣшняго года Карлъ Ивановичъ выѣхалъ изъ Москвы въ Петербургъ, откуда 10-го іюня, въ сопровожденіи сына и жены послѣдняго, отправился за границу. Въ Берлинѣ покойный осматривалъ съ большимъ интересомъ Jubiläumsausstellung и очень радовался тому, что русскій отдѣлъ занималъ на этой выставкѣ весьма почетное мѣсто *). Кромѣ того Карлъ Ивановичъ посѣтилъ Потсдамъ и Sans-Souci и при всѣхъ этихъ поѣздкахъ и посѣщеніяхъ не обнаруживалъ большаго утомленія. Изъ Берлина онъ поѣхалъ въ Майнцъ, свой родной городъ, гдѣ у него еще есть родственники, которыхъ онъ очень любилъ. Проведя дней 10 въ Майнцѣ, онъ въ концѣ іюня прибылъ въ Баденъ-Баденъ и прожилъ тамъ 8 недѣль. Прекрасныя климатическія условія этого мѣстечка, благорастворенный и живительный воздухъ окружающихъ Баденъ-Ба-

---

*) Вообще Карлъ Ивановичъ, хотя и Германскій уроженецъ, тѣмъ не менѣе горячо любилъ свое второе отечество и всегда былъ доволенъ отмѣтить, что то или другое въ Россіи ни чуть не хуже чѣмъ за границей

денъ горъ повидимому особенно благотворно дѣйствовали въ нынѣшнемъ году на Карла Ивановича. Онъ сталъ быстро крѣпнуть, началъ дѣлать болѣе продолжительныя прогулки и вообще имѣлъ бодрый, здоровый и относительно моложавый видъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ какъ-то особенно въ нынѣшнемъ году восторгался прекрасною природою и живописнымъ положеніемъ Баденъ-Бадена и не разъ, когда взорамъ его представлялась новая, красивая мѣстность, были имъ произносимы слова: „Да, міръ Божій прекрасенъ.“ Въ этихъ словахъ слышалась какъ бы грусть о томъ, что съ этимъ міромъ придется скоро разстаться. Вообще же наружный видъ Карла Ивановича не внушалъ никакихъ опасеній его близкимъ. Напротивъ того, видъ у него былъ на столько здоровый и бодрый, что еще за двѣ недѣли до его кончины, когда Карлъ Ивановичъ уѣзжалъ изъ Баденъ-Бадена, жившій съ нимъ въ той же гостинницѣ профессоръ терапіи Утрехтскаго Университета Лонкъ (Loncg), съ которымъ покойный уже второй годъ встрѣчался въ Баденъ-Баденѣ и очень сблизился, прощаясь съ нимъ, сказалъ Карлу Ивановичу: „Heureux vieillard! quelle belle vieillesse que Vous avez. Vous êtes robuste, juissez d'une bonne santé, êtes entouré de Vos enfants, et moi dans quel triste etat Vous me laissez!“*.

Въ такомъ же смыслѣ высказался, въ половинѣ іюля, относительно моложавости Карла Ивановича, знаменитый Гейдельбергскій профессоръ Бунзенъ, съ которымъ покойный, принимавшій участіе въ нѣкоторыхъ юбилейныхъ празднествахъ названнаго Университета, познакомился при этомъ случаѣ. Бунзенъ жаловался на утомительность этихъ празднествъ для человѣка его возраста, причемъ, обращаясь къ Карлу Ивановичу, сказалъ ему: „Вы, въ ваши годы, еще не можете испытывать такого утомленія.“ Карлъ Ивановичъ, зная случайно, что Бунзенъ моложе его, сказалъ ему это, на что Бунзенъ возразилъ: „Какъ такъ, мнѣ вѣдь уже 75 лѣтъ!“ А когда Карлъ Ивановичъ ему на это замѣтилъ, что ему уже исполнилось 77 лѣтъ, то Бунзенъ не хотѣлъ этому вѣрить и говорилъ, что онъ никогда бы этихъ лѣтъ покойному не далъ. Но, къ сожалѣнію, внѣшній видъ Карла Ивановича вводилъ всѣхъ въ заблужденіе. Самъ же онъ, вѣроятно, имѣлъ разныя печальныя предчувствія. Не разъ находила на него грусть, не разъ скорбѣлъ онъ о томъ, что не можетъ уже попрежнему работать и трудиться на пользу столь горячо любимаго имъ Общества Испытателей Природы, о томъ что быть можетъ, не далеко уже и то время, когда ему придется совсѣмъ разстаться съ Обществомъ и отказаться отъ всякаго участія въ его дѣятельности.—Въ Баденъ-Баденѣ посѣтила Карла Ивановича дочь его, Елизавета Карловна Гильтебрандтъ, и провела тамъ съ нимъ 3 недѣли. Когда она, 10-го августа, уѣзжала оттуда во Францію, Карлъ Ивановичъ, при разставаніи съ нею, какъ-то особенно сдѣлался грустнымъ. Какъ будто онъ предчувствовалъ, что болѣе съ нею не увидится!!—Съ особеннымъ сожалѣніемъ покинулъ онъ 19-го августа Баденъ-Баденъ, откуда онъ снова, на нѣсколько дней поѣхалъ въ Майнцъ. Изъ Майнца ѣздилъ онъ по Рейну до Рюдесгейма и тамъ еще любовался съ Нидервальда великолѣпнымъ видомъ на Рейнъ. Въ этотъ день, 21-го августа, Карлъ Ивановичъ былъ особенно бодръ и веселъ и когда нѣкоторые изъ его спутниковъ (съ нимъ ѣздили въ Нидервальдъ сынъ его съ женою и Майнцскіе его родственники) къ вечеру жаловались на утомленіе, онъ удивлялся этому и говорилъ, что не чувствуетъ никакой усталости. Вслѣдъ за тѣмъ Карлъ Ивановичъ переѣхалъ въ Висбаденъ. Тамъ въ немъ замѣчалось особенное возбужденіе (вѣроятно уже болѣзненное). Онъ былъ неутомимъ; съ утра до вечера былъ въ движеніи: катался, ходилъ пѣшкомъ гораздо болѣе обыкновеннаго, причемъ говорилъ смѣясь, что снова выучился ходить по прежнему. Когда же близкіе его старались его удерживать отъ слишкомъ утомительныхъ прогулокъ,—онъ былъ этимъ недоволенъ. Наканунѣ роковаго дня (29-го августа) онъ ѣздилъ въ Бибрихъ, откуда еще долго любовался панорамою Майнца, какъ бы прощаясь съ своимъ роднымъ городомъ. Въ тотъ день вечеромъ онъ говорилъ съ сыномъ о дальнѣйшемъ ихъ маршрутѣ, причемъ выражалъ мнѣніе, что пора возвращаться въ Россію. За тѣмъ отецъ и сынъ простились часовъ въ 11-ть.

---

*) Профессоръ Лонкъ одержимъ хроническимъ недугомъ.

На слѣдующій день утромъ, сынъ покойнаго, вставъ по обыкновенію въ 7 часовъ, былъ удивленъ что отецъ его, всегда встававшій часомъ раньше, еще не вышелъ изъ своей спальной. Недоброе почуялось тотчасъ же близкимъ Карла Ивановича и когда они вошли въ спальню покойнаго, они застали его лежащимъ безъ чувствъ. Немедленно былъ приглашенъ ближайшій врачъ, объявившій, что Карлъ Ивановичъ пораженъ апоплексическимъ ударомъ. Вся правая сторона была у него парализована и больной не говорилъ ни слова. Повидимому онъ былъ въ безсознательномъ состояніи. Лишь въ первые часы проявлялись какъ-бы нѣкоторые проблески сознанія; такъ напримѣръ больной упорно снималъ лѣвою рукою съ головы мѣшокъ со льдомъ, который ему прикладывали по предписанію врача; за тѣмъ разъ онъ попробовалъ поднять лѣвою рукою правую. Первоначально приглашенный врачъ подавалъ въ первый день надежду на спасеніе жизни больнаго; но призванный, по телеграфу, изъ Майнца другъ покойнаго, тамошній весьма извѣстный и опытный врачъ, докторъ Гасснеръ, прибывъ въ Висбаденъ въ 3-мъ часу того же дня, призналъ тотчасъ же положеніе больнаго въ высшей степени серьезнымъ и опаснымъ. Былъ приглашенъ еще третій врачъ,—знаменитость Висбаденская,— бывшій Гиссенскій профессоръ Цейцъ. Онъ могъ пріѣхать только на слѣдующій день утромъ; но и онъ ничего утѣшительнаго не сказалъ и объявилъ, что такъ какъ сознаніе не вернулось къ больному черезъ сутки послѣ поразившаго его удара, то надежды на спасеніе его почти нѣтъ никакой. И дѣйствительно: въ воскресенье уже съ утра появились первые признаки отёка легкихъ и вскорѣ сталъ обнаруживаться процессъ постепеннаго ихъ паралича, развивавшійся съ неимовѣрною быстротою. Начались хрипѣніе и клокотаніе въ груди; больной лежалъ какъ бы въ огнѣ съ закрытыми глазами. Въ первый день онъ еще могъ глотать жидкую пищу и вино, на второй день онъ утратилъ и эту способность. Въ такомъ положеніи больной пробылъ до 3-го часа утра (съ 31-го августа по 1-ое сентября). Въ это время онъ вдругъ какъ бы началъ успокоиваться; дыханіе становилось все тише и рѣже, хрипѣніе уменьшилось и въ 3 часа 5 минутъ утра, 1 (13) сентября, Карлъ Ивановичъ тихо отошелъ въ вѣчность на рукахъ у сына и невѣстки!

Заграничные родственники покойнаго и тамошніе друзья его очень желали, чтобы Карлъ Ивановичъ, скончавшійся въ сосѣдствѣ съ своимъ роднымъ городомъ, былъ погребенъ въ Майнцѣ. Но дѣти покойнаго, находя что Россія стала для ихъ отца вторымъ отечествомъ, что въ Россіи онъ прожилъ 52 года и посвятилъ ей свою полувѣковую дѣятельность, что онъ горячо любилъ Россію и обязанъ былъ ей своимъ общественнымъ положеніемъ,— пожелали, чтобы прахъ ихъ дорогаго родителя покоился въ Россіи и потому рѣшили перевести тѣло его изъ Висбадена въ Москву.

Краткія біографическія свѣдѣнія о Карлѣ Ивановичѣ Ренарѣ.

Отецъ Карла Ивановича, докторъ *Иванъ Клавдій Ренаръ* родился въ 1778 году (23 февраля) въ *Маинцѣ*, гдѣ прожилъ онъ всю свою жизнь, трудясь на пользу роднаго города, въ качествѣ одного изъ наиболѣе любимыхъ врачей и общественныхъ дѣятелей. Онъ скончался въ 1827 году (18 декабря) на 49 году своей жизни.

Окончивъ курсъ въ Медицинской школѣ въ Маинцѣ, онъ пріобрѣлъ степень доктора медицины въ Парижскомъ университетѣ въ 1808 году и возвратился въ Маинцъ, гдѣ вскорѣ былъ назначенъ директоромъ больницы св. Рока и преподавалъ судебную медицину въ медицинской школѣ, впослѣдствіи закрытой. Особую благодарность своей страны д-ръ Иванъ Клавдій Ренаръ снискалъ себѣ самоотверженною дѣятельностью во время страшныхъ тифозныхъ эпидемій, господствовавшихъ въ Маинцѣ въ 1813 и 1814 годахъ. Онъ оставилъ ученые трактаты объ этихъ эпидеміяхъ, которые имѣютъ важное значеніе для исторіи медицины.

Карлъ Ивановичъ Ренаръ родился въ Маинцѣ 22 апрѣля (2 мая) 1809 года. Получивъ первоначальное образованіе въ своемъ родномъ городѣ, онъ пошелъ по стопамъ своего отца и поступилъ въ 1828 году на медицинскій факультетъ университета въ Гиссенѣ, гдѣ въ 1832 году (2 (14) мая) пріобрѣлъ ученую степень доктора медицины.

Въ 1834 году Карлъ Ивановичъ прибылъ въ Москву, гдѣ видную роль въ университетѣ и въ Московскомъ Обществѣ игралъ его дядя Григорій Ивановичъ Фишеръ фонъ-Вальдгеймъ, профессоръ университета и директоръ Медицинской Академіи.

Утвержденный Московскимъ Университетомъ въ званіи доктора медицины, Карлъ Ивановичъ занимался въ Москвѣ въ первое время, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, медицинскою практикою, въ качествѣ счастливаго и любимаго врача имѣя доступъ въ высшіе круги тогдашней Москвы. Нѣкоторое время онъ состоялъ домашнимъ врачемъ у Московскаго генералъ-губернатора князя Голицына, съ нѣкоторыми членами семьи котораго предпринималъ поѣздку на Кавказъ. Въ домѣ князя Карлъ Ивановичъ былъ принятъ какъ близкій человѣкъ и тогда онъ успѣлъ положить начало многимъ знакомствамъ и связямъ, впослѣдствіи принесшимъ большую пользу Обществу Испытателей Природы.

Въ 1840 году (17 февраля) Карлъ Ивановичъ былъ избранъ дѣйствительнымъ членомъ Общества Испытателей Природы, а 13 іюня того же года избранъ въ должность секретаря послѣдняго, въ которой прослужилъ до 1872 года, т.-е. *тридцать два года.*

Въ 1872 году Карлъ Ивановичъ былъ избранъ вице-президентомъ Общества, въ званіи котораго прослужилъ *четырнадцать лѣтъ*, именно до 20 сентября 1884 года, т.-е. до дня избранія его въ президенты.

Въ званіи президента Общества Карлъ Ивановичъ состоялъ *два* года, т.-е. по день его кончины, послѣдовавшей 1 (13) сентября 1886 года, въ Висбаденѣ.

Прослуживъ Обществу 48 лѣтъ въ этихъ должностяхъ, Карлъ Ивановичъ въ то же время, съ 13 іюня 1840 года и по день кончины непрерывно былъ редакторомъ бюллетеня и другихъ изданій Общества.

Отдавая все свое время Обществу Испытателей Природы, Карлъ Ивановичъ давно уже совершенно оставилъ всякую медицинскую практику.

Но кромѣ служенія Обществу, кромѣ медицинской дѣятельности, Карлъ Ивановичъ имѣлъ еще и другія обязанности. Вскорѣ послѣ своего прибытія въ Москву онъ поступилъ на службу въ Университетъ, въ качествѣ хранителя Зоологическаго Музея его, и въ этой должности прослужилъ до 25 лѣтъ. Оставивъ Университетъ, онъ служилъ въ Румянцовскомъ и Публичномъ Музеяхъ, въ должности хранителя коллекцій по иностранной этнографіи, исполняя эти обязанности по день кончины.

13 іюня 1865 года Общество Испытателей Природы праздновало 25-лѣтній юбилей секретарской дѣятельности Карла Ивановича. Въ этомъ празднованіи приняли участіе многочисленныя русскія и иностранныя ученыя учрежденія, приславшія Карлу Ивановичу до шестидесяти привѣтствій.

Въ 1878 году Карлъ Ивановичъ былъ избранъ почетнымъ членомъ Общества Испытателей Природы.

Въ 1882 году (2 мая) Общество торжественно праздновало день 50-лѣтняго докторскаго юбилея Карла Ивановича. Въ этотъ день юбиляръ получилъ отъ различныхъ ученыхъ учрежденій всего міра болѣе ста различныхъ адресовъ и привѣтствій, знаки отличія отъ многихъ иностранныхъ правительствъ и выраженіе Монаршей милости.

Карлъ Ивановичъ былъ почетнымъ членомъ 130 ученыхъ обществъ и Академій всѣхъ странъ свѣта; имѣлъ чинъ тайнаго совѣтника; состоялъ совѣщательнымъ членомъ Медицинскаго Совѣта при Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ; имѣлъ ордена: Св. Равноапостольнаго князя Владиміра 2 степени, Св. Анны 1 степени, Св. Станислава 1 степени; Командорскій крестъ Виртембергскаго ордена Фридриха 1 степени, большой крестъ Гессенскаго ордена Филиппа Великодушнаго 1 класса, и командорскій крестъ ордена Почетнаго Легіона.

К. Линдеманъ.

Слово сказанное въ засѣданіи Общества 3-го октября 1886 года почетнымъ членомъ Ѳ. В. Вешняковымъ.

Общество наше, на 81 году своего существованія лишилось драгоцѣннѣйшаго своего, почти современника по возрасту, президента Карла Ивановича Ренара. Не время и не мѣсто говорить здѣсь о его заслугахъ какъ искуснаго врача прекраснаго пола, родъ дѣятельности отъ котораго онъ еще въ юности отказался въ пользу безпредѣльной любви своей къ Обществу, котораго онъ былъ послѣднее время президентомъ, до кончины не оставляя и тяжкой, постоянной, черной работы на его пользу. Прелестная рѣчь о заслугахъ его по Обществу была произнесена знаменитѣйшимъ современнымъ астрономомъ и астрофизикомъ, новымъ президентомъ нашимъ, который съ точки зрѣнія физики въ томъ отношеніи составитъ прогрессъ, что вмѣсто согрѣванія насъ своею сердечною любовью, какъ незабвенный покойникъ, превратитъ эту теплоту въ свѣтъ, озаряющій наше Общество блескомъ своего научнаго свѣта. Карлъ Ивановичъ былъ геній мягкаго и добрѣйшаго сердца, истинный ангелъ земной. Мнѣ довелось быть почти духовникомъ его сокровеннѣйшихъ сердечныхъ изліяній и я убѣдился, что не было человѣка одинаковой съ нимъ интенсивности активной доброты и совершеннѣйшаго незлобія. Онъ съ благодарностію и обычнымъ благодушіемъ принималъ видимые знаки оказанныхъ ему почестей, но относился къ нимъ безъ тщеславія и какъ бы конфузясь.

Requiem aeternam dona ei Domine et Lux Tua perpetua luceat ei!

ОБЪЯВЛЕНІЕ

О КОНКУРСѢ НА ПРЕМІЮ ИМЕНИ А. ГР. ФИШЕРА ФОНЪ-ВАЛЬДГЕЙМЪ.

Съ Высочайшаго соизволенія Императорское Московское Общество Испытателей Природы 15 февраля 1884 года учредило ботаническую премію имени бывшаго своего президента *Александра Григорьевича Фишера фонъ-Вальдгеймъ* и приглашаетъ желающихъ лицъ принять участіе во второмъ конкурсѣ для соисканія ея. Премію предназначено выдать за лучшее сочиненіе на слѣдующую тему:

„Собрать данныя и матеріалы для объясненія особенностей флоры известняковъ по берегамъ Оки“.

Размѣръ преміи опредѣленъ въ *триста двадцать* рублей.

Въ конкурсѣ могутъ участвовать только русскіе ученые, какъ состоящіе членами Общества, такъ и посторонніе ему лица.

Сочиненія могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ или латинскомъ языкахъ и представлены либо въ рукописяхъ, либо напечатанными.

Сочиненія должны быть представлены къ 1 августа 1889 года.

Присужденіе преміи будетъ объявлено въ годичномъ засѣданіи Общества 3 октября 1889 года.

Правила для соисканія преміи имени А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгеймъ утвержденныя г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія:

1. Конкурсъ для соисканія преміи назначается чрезъ каждые три года.

2. Величина преміи опредѣляется каждый разъ особыми постановленіями Общества, но не должна превышать сумму равную процентамъ съ капитала имени А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгеймъ за данное трехлѣтіе.

3. При содѣйствіи коммиссіи, составленной изъ членовъ Общества занимающихся изученіемъ ботаники и членовъ Совѣта, Общество, при наступленіи каждаго трехлѣтія, назначаетъ тему для соисканія преміи.

4. Темы могутъ быть почерпаемы изъ всѣхъ областей ботаники. Но при этомъ желательно, чтобы тема ближе отвѣчала цѣлямъ Общества и той мысли, которая была положена въ основу его дѣятельности основателемъ его Гр. И. Фишеромъ фонъ-Вальдгеймъ, по идеѣ котораго задачу Общества составляетъ изученіе Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи. Посему желательно, чтобы учреждаемая премія покровительствовала изученію флоры Россіи какъ явнобрачныхъ, такъ и тайнобрачныхъ растеній.

5. Если ни одно изъ сочиненій, написанныхъ на объявленную Обществомъ тему, не будетъ признано достойнымъ преміи, или если таковыхъ не будетъ представлено вовсе, то Общество можетъ выдать половинную премію лучшему сочиненію, вышедшему въ данное трехлѣтіе по тому отдѣлу ботаники, къ которому принадлежала тема. Другая же половина преміи въ такомъ случаѣ присоединяется къ капиталу имени А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгеймъ.

Приб. Если премія вовсе не будетъ выдана, то вся она присоединяется къ капиталу имени А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгеймъ и служитъ для увеличенія капитала.

6. Конкурсъ на означенную премію не имѣетъ значенія международнаго, и потому премія можетъ быть выдаваема только русскимъ ученымъ.

7. Представляемыя на тему сочиненія могутъ быть написаны какъ на русскомъ, такъ и на французскомъ, нѣмецкомъ или латинскомъ языкахъ.

8. Сочиненія могутъ быть представляемы какъ въ рукописяхъ, такъ и напечатанныя.

9. Въ конкурсѣ могутъ участвовать какъ члены Общества, такъ и посторонніе Обществу лица.

10. Научная оцѣнка представленныхъ сочиненій и самое присужденіе преміи должны всецѣло принадлежать Обществу.

Утвержденный Обществомъ порядокъ разсмотрѣнія сочиненій и относящихся къ конкурсу вопросовъ.

(Засѣд. Общества 20 марта и 1 окт. 1886 года).

1. Избирается въ мартовскомъ засѣданіи Общества особая коммиссія изъ 3 или 4 ботаниковъ Общества, для разсмотрѣнія сочиненій, представленныхъ на конкурсъ. Эта коммиссія разсматриваетъ сочиненія съ 1 августа по 20 сентября.

2. Въ концѣ сентября назначается засѣданіе Совѣта Общества, членовъ конкурсной коммиссіи и ботаниковъ Общества для:

а) обсужденія результатовъ конкурса;
б) составленія проекта конкурсныхъ темъ на новое трехлѣтіе;
в) подготовленія вопроса о величинѣ новой преміи;
г) обсужденія вопроса возникающаго по ст. 5 предыдущихъ правилъ.
д) При разрѣшеніи вопроса, возникающаго по § 5 правилъ для соисканія преміи, подъ словами „отдѣлъ

ботаники" понимать такіе отдѣлы: 1) Систематика и географическое распространеніе безцвѣтковыхъ растеній. 2) Систематика и географическое распространеніе цвѣтковыхъ растеній. 3) Анатомія и Морфологія растеній. 4) Физіологія растеній.

3) 1 октября назначается чрезвычайное закрытое засѣданіе Общества для выслушанія сообщенія Совѣта и для постановки рѣшенія по его поводу.

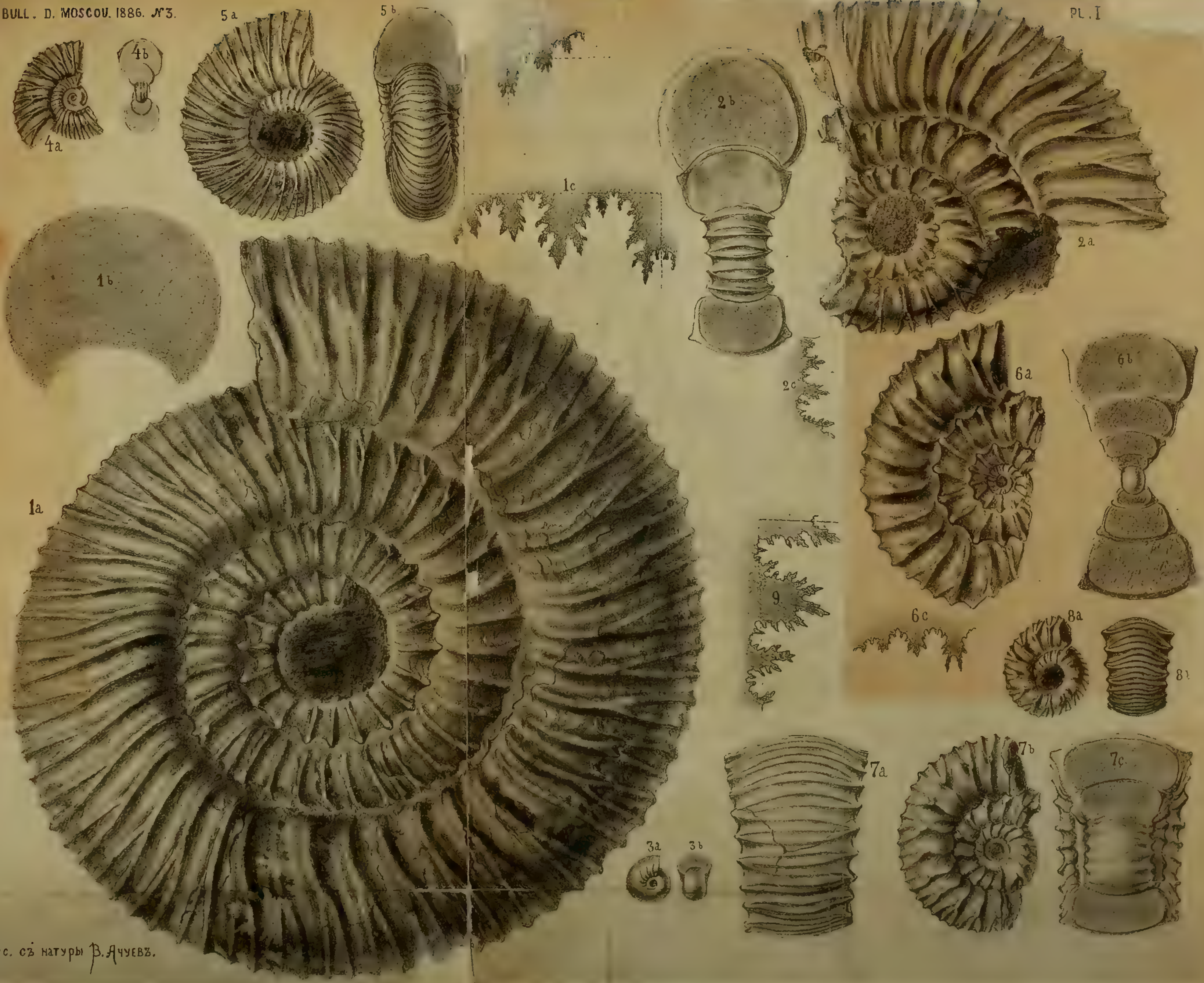

4a
4b
5a
5b
1b
1c
2b
2a
2c
6a
6b
1a
9
6c
8a
8b
7a
7b
7c
3a
3b

Рис. съ натуры В. Ачуевъ.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY.

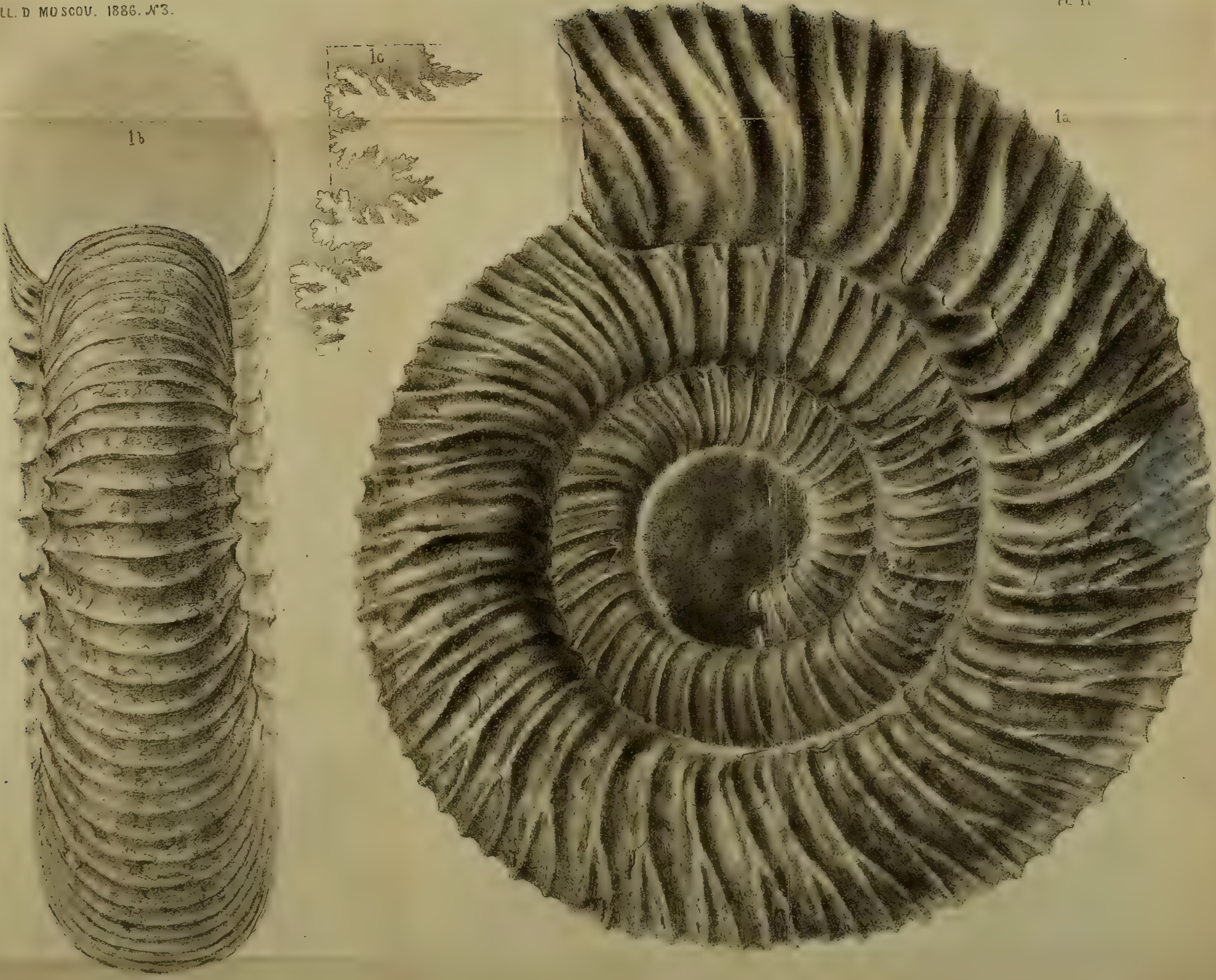


Рис. съ натуры [illegible]

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

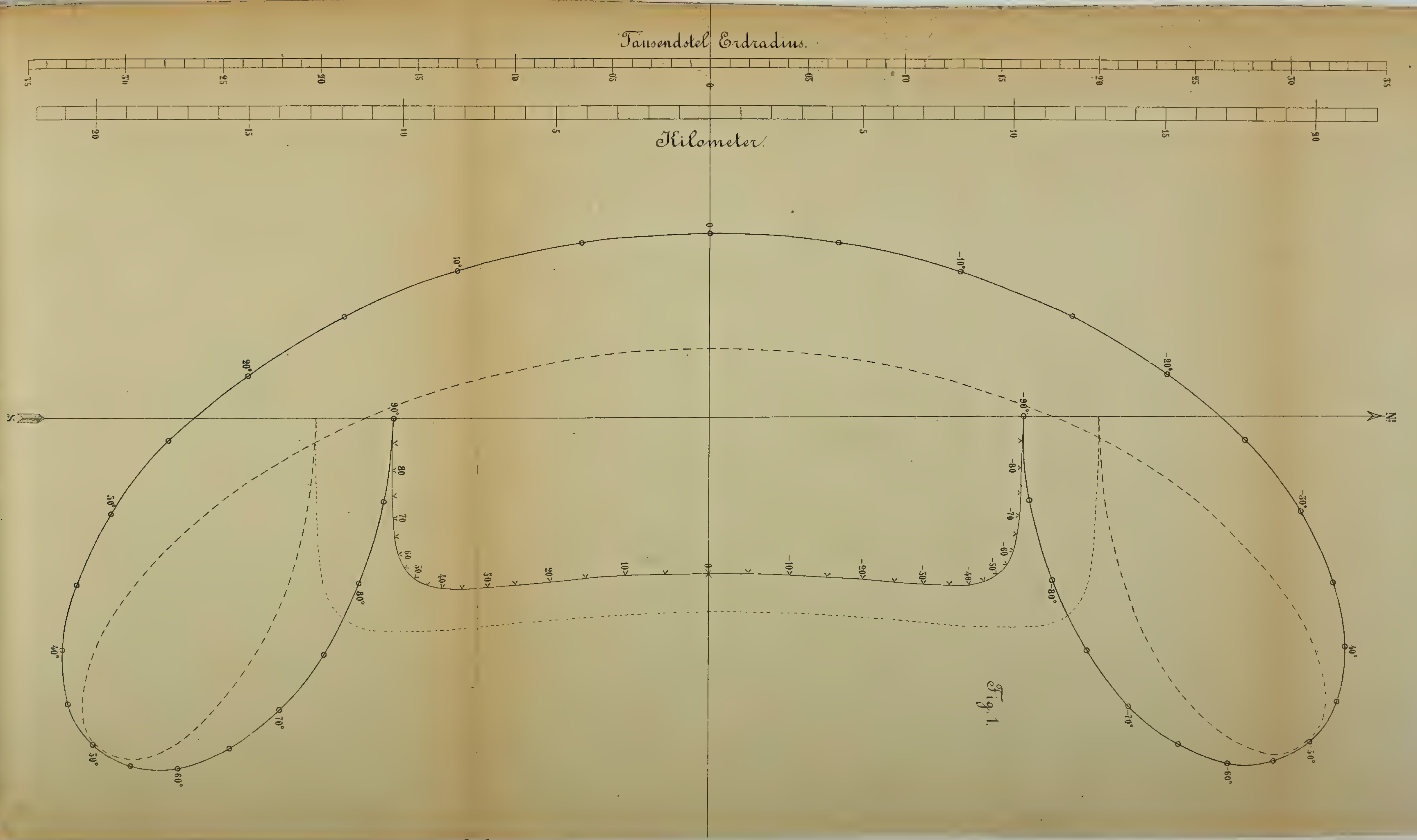


Fig. 1.

Tausendstel Erdradius.
35 30 25 20 15 10 05 0 05 10 15 20 25 30 35
Kilometer.
20 15 10 5 0 5 10 15 20
S.
N.
0
10°
20°
30°
40°
50°
60°
70°
80°
90°
-10°
-20°
-30°
-40°
-50°
-60°
-70°
-80°
-90°
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY.

MEMBRES DU BUREAU

POUR L'ANNÉE 1886.

PRÉSIDENT: Mr. Théodore Bredichin, Professeur Conseiller d'État actuel, *à la Presnia, m. de l'Observatoire d'Astronomie de l'Université.*

VICE-PRÉSIDENT: Mr. Théodore Sloudsky, Conseiller d'État actuel, *à la Pakrovka, maison Karpow, pres de l'église Troitzi griazi.*

SECRÉTAIRE: Mr. Charles Lindeman, Conseiller d'État, Professeur à l'Académie de Pétrovsky, *petite Moltchanofka, maison Sokoloff.*

MEMBRES DU CONSEIL:

Mr. Valérien Kiprijanoff, Conseiller privé. *Chérémetiévsky Péréoulok, m. Chérémetieff,* № 60.

Mr. Alexandre Sabanéeff, Professeur à l'Université. *Dolgoroukovsky Per. m. de l'Université.*

BIBLIOTHÉCAIRE: Mr. Constantin Pérépelkine. *Grande Kislovka, maison Konchine.*

CONSERVATEURS DES COLLECTIONS:

Mr. Adrien Golovatschov, Conservateur des collections zoologiques. *Grande Nikitskaïa, m. Kousnezoff.*

Mr. Ch. Lindeman, Professeur, *à l'Académie d'Agriculture de Pétrovsky-Razoumovsky.*

Mr. J. N. Goroschankine, Professeur. *Conservateur des collections botaniques, au Jardin botanique de l'Université.*

Mr. Valérien Kiprijanoff, Cons. privé. Conservateur des collections minéralogique et paléontologique *Chérémetiévsky Péréoulok, m. Chérémetiéff, № 60.*

MEMBRE ADJOINT pour la Rédaction des Mémoires et du Bulletin.

Mr. Jean Dumouchel, Conseiller d'État actuel. *Gontcharnaïa, maison Stépanow.*

TRÉSORIER et AIDE-BIBLIOTHÉCAIRE.

Mr. Alexis Koudriavzev. *Smolenski Boulevard, m. de l'Ecole d'agriculture.*

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE NUMÉRO.

Page.

Sur les grandes comètes de 1886. Par **Th. Bredichin**, A. P. A. S. 1

Über Agromyza lateralis Macq. und ihre Verwandlungen. Von Prof. **K. Lindeman** 9

Липецкій желѣзисто-илистый торфъ. **Ив. Д. Кислаковскаго.** 15

Les ammonites du groupe Olcostephanus versicolor. Par **Marie Pavlow**. (Avec 2 planches) 27

Значеніе кислорода для растеній. **В. Палладина** 41

Bedeutung des Sauerstoffs für die Pflanzen. **W. Palladin.** 127

Über die dynamischen Centra des Rotations Ellipsoids, mit Anwendung auf die Erde. Von **Carl Weihrauch** (Avec 1 planche) 134

Materiaux pour servir à l'étude des algues du gouvernement de Moscou. Par **A. Artari** 164

Матеріалы къ изученію фауны Славянскихъ соляныхъ озеръ. **П. Степанова** 185

Годичный отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1885—1886 годъ 200

Объявленіе о конкурсѣ на премію имени А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгейма 243

BULLETIN

de la

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE

DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Publié
sous la Rédaction du Prof. Dr. Ch. Lindeman.

ANNÉE 1886.

N° 4.

(Avec 1 carte.)

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

MOSCOU.

1887.

EXTRAIT DU RÉGLEMENT

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES

DE MOSCOU.

Année 1886,—81-ème de sa fondation.

Les Membres qui auront payé la cotisation de 4 Rbls annuellement ou la somme de 40 Rbls une fois payée, recevront, sans aucune redevance nouvelle, les Mémoires et le Bulletin de la Société.

L'auteur de tout Mémoire inséré dans les publications de la Société, recevra *gratuitement* 50 exemplaires de son Mémoire, tirés à part.

Les travaux présentés à la Société peuvent être rédigés dans toutes les langues généralement en usage.

La Société doit à la munificence de Sa Majesté l'Empereur une somme annuelle de 4.857 r. 14 c.

Séances pendant l'année 1887.

15 Janvier.
19 Février.
19 Mars.
16 Avril.
17 Septembre.
3 et 29 Octobre.
19 Novembre.
17 Décembre.

Les séances ont lieu dans le local de la Société, hôtel de l'Université.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ IMPÉRIALE
DES NATURALISTES
DE MOSCOU.

Tome LXII.

ANNÉE 1886.

№ 4.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

MOSCOU.
Imprimerie de l'Université Impériale (M. Katkoff.).
1887.

ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES DE PLANTES VASCULAIRES DU CAUCASE

par

M. Smirnow.

de Tiflis *).

Nous avons déjà remarqué plus haut que les savants, qui ont fait des recherches relatives à l'influence de la température sur les végétaux, ont généralement reconnu que le thermomètre à boule noircie et non abrité leurs avait fourni des données bien plus aptes à déterminer les conditions thermiques dans lesquelles se trouvent placées les plantes, que celles, qui étaient obtenues à l'aide du thermomètre à l'ombre **). Cette su-

---

*) Voir Bul. de la Soc. 1885 № 2 p. 247.

**) La distribution des temperatures dans les couches superficielles du sol des forêts et à sa surface et leurs écarts de celles de l'air à l'ombre sont tout autres que pour le sol nu ou recouvert de plantes n'ayant pas la forme d'arbres. L'abri continu constitué par les couronnes qui interceptent les rayons solaires directs, déterminent pour le sol des forêts des températures mopériorité n'est du reste, il faut bien le reconnaître, que toute relative, étant en partie neutralisée par l'action d'une source d'erreur, déterminant pour les indications du thermomètre à boule noircie et non abrité une valeur purement locale, dépendante de diverses conditions environnantes, variables d'un point à un autre. Ce défaut a déjà été signalé par le savant chef du service météorologique de l'Autriche, Mr Hann, dans son bel ouvrage «Handbuch der Klimatologie. 1883. (p. 29, 30). Nous croyons devoir offrir en traduction les considéra-

---

yennes généralement inférieures à celles de l'air à l'ombre à sa surface et une distribution plus uniforme de température dans ses différentes couches superficielles, jointe à des oscillations moindres. Les résultats des belles recherches poursuivies dans les sept stations bavaroises sous la direction de Mr Ebermayer, exposées dans l'ouvrage de ce savant, intitulé: „Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden", rendent compte des conditions thermiques des terrains couverts de forêts et demontrent combien elles diffèrent de celles des terrains voisins non boisés. Nous devons cependant observer, que sous certains rapports les résultats obtenus par Mr Ebermayer semblent indiquer des conditions exceptionnelles. En effet d'après les données reunies par le savant directeur du service météorologique de Russie Mr Wild, dans son mémoire sur les températures du sol à St.-Petersbourg et à Nukuss (Rep. für Meteor. VI) et les considération developpées par l'illustre directeur de l'observatoire météorologique de Vienne Mr Hann (Unser Wissen von der Erde. Allgemeine Erdkunde) l'excés de la température moyenne du sol non abrité sur celle de l'air, constatable déjà dès la premiere couche de 1-m. de profondeur serait un fait général, tandis que les observations des stations bavaroises présentent des résultats inverses même pour les stations en dehors des forêts, rentrant ainsi dans le petit groupe de stations de la zone tempérée faisant exception à la loi générale susmentionnée.

tions que développe, à ce sujet, l'illustre auteur du livre cité:

«Parmi les instruments, servant à noter regulièrement l'intensité des radiations solaires, il n'y a que le thermomètre à boule noircie et placée dans une enceinte où le vide a été fait, ou l'appareil Arago-Davy, dont les indications soient dignes de confiance *). Elles ne sauraient, il est vrai, servir à la détermination des valeurs absolues de l'intensité des radiations solaires, mais elles sont tout de même bien préférables à celles qu'on obtient en exsposant au soleil un thermomètre ordinaire ou à boule noircie mais non incluse dans un reservoir vide d'air.

«La température d'un corps exposé au soleil, en tans que contraste avec celle à l'ombre, ne constitue aucune notion bien définie, car cette première dépend de la nature du corps exposé. La température qu'acquierre un corps, soumis à l'action de différentes radiations, dépend de son pouvoir absorbant relatif pour chacune de ces dernières, qui varie aussi avec la surface de ce corps, un revètement par une mince couche d'une autre substance pouvant changer complètement le degré d'absorption. Dès que la température du corps dépassera celle du milieu ambiant il commencera à se refroidir, tant par voie de conductibilité que par voie de rayonnement et un état de température stable ne sera atteint que quand les pertes de chaleur du corps égaleront les apports, dus aux radiations absorbées. Il se joint ici encore un troisième facteur occasi-

---

*) Quand l'instrument a été d'abord vérifié avec un appareil semblable normal à la station météorologique centrale.

onnant des pertes de chaleur—les vents. Il s'en suit que la température d'un corps exposé aux radiations solaires dépend de tant de circonstances secondaires que la simple indication des résultats obtenus perd toute signification. Les thermomètres à boule noircie incluse dans un reservoir où le vide a été fait, présentent le grand avantage d'être soustraits à l'influence des radiations (obscures) emanées des objéts environnants, si variables d'un point à l'autre, qu'elles constituent le principal obstacle à la comparabilité des observations correspondantes. En effet, l'enveloppe en verre arrête les radiations obscures issues des objets environnants, tandis que les rayons lumineux passent presque sans rien perdre de leur intensité; en outre les pertes de chaleur, dues aux mouvements de l'air, sont aussi supprimées complètement. Toutes ces considérations expliquent la comparabilité des différentes données obtenues à l'aide des thermomètres susmentionnés».

La station météorologique de Tiflis est bien pourvue depuis dix ans d'un thermomètre à boule noircie enfermée dans un reservoir où le vide a été fait, et dont les indications sont relevées d'heure en heure, mais l'absence d'un instrument à boule non noircie mais contenue dans une enceinte pareille à celle du précédent, ne permet pas de se servir des indications obtenues en qualité de données actinomètriques de même ordre que celles de Montsouris.

Le maximum de température indiqué jusqu'à présent à Tiflis par le thermomètre susmentionné est de 68°, et à Kadjor, a un nivêau de 1500m, et a 18 kil. de Tiflis, j'ai observé sur un instrument semblable un maximum de 67°.

Nébulosité du ciel.

Les données relatives à la somme des radiations solaires reçues par la terre, que peut nous offrir actuellement le plus grand nombre des stations météorologiques, se bornent aux indications des degrès de nébulosité du ciel, déterminés par l'etendue des nuages. Les stations du Caucase ne font pas exception sous ce rapport *).

L'insuffisance des résultats obtenus à l'aide de ce mode d'observations est évidente; ils ne donnent aucun renseignement par rapport aux radiations refléchies par les nuages et à la lumière diffuse de l'atmosphère, tandis que ces dernières exercent fréquemment une action bien plus forte que les rayons directs du soleil. Les mesures photométriques proprement dites, de même que les observations de l'actinomêtre de Montsouris et d'autres instruments analogues, plus anciens, démontrent effectivement, que les nuages tout en diminuant la quantité de lumière et de chaleur des lieux où ils projettent leur ombre, peuvent refléchir une part des rayons, dont ils interceptent le passage direct, vers d'autres points de la surface terrestre et accroitre ainsi la chaleur et la lumière transmises à ces dernières par les rayons directs du soleil. Les observations du thermomètre à boule noire incluse dans un reservoir où le vide a été fait, recueillies depuis dix ans à

---

*) Les indications des épaisseurs des nuages exprimées par un certain nombre de degrés déjà proposées par Mr de Gasparin, dans son bel ouvrage „Cours d'Agriculture“ n'ont été adoptées que tout récemment, et les quelques données obtenues au Caucase se basent sur un nombre trop petit d'observations pour être citées.

Tiflis, offrent aussi un exemple du désaccord qui se produit si souvent entre le degré de clarté du ciel exprimé par l'etendue relative des nuages et l'intensité correspondante des radiations solaires.

La petite table suivante en fournit la preuve.

Les chiffres de la seconde colonne indiquent les degrès de nébulosité exprimés en dixièmes de l'aire totale de la voute céleste.

Les observations se faisaient toutes à 1 h. p. m.

Dates.		Température.		Nébulosité.
Août 1872.	6	62,°2	3	nuages localisés en un petit nombre de points.
	7	62	2	
	8	58, 7	0	
	9	59, 7	0	
Janvier 1874.	21	35°	6	nuages disseminés.
	22	36,9	6	
	23	29,7	4	nuages en peu de points.
	24	17,5	8	nuages disseminés.

L'absence de toute proportionnalité entre les deux catégories de grandeurs contenues dans le tableau est évidente *).

L'important mémoire de m-r Stelling paru dans le VI volume du Rep. für Meteorologie sous le titre de «Photometrische Beobachtungen der Intensität des gesammten Tageslichtes», contient un examen approfondi de la question relative à la valeur qui peut être attribuée au degré de nébulosité, en qualité d'indicateur de la quantité de lumière correspondante.

---

*) Les longues séries d'observations faites à Montsouris, sous la direction de m-r Marie Davy, démontrent le profond désaccord qui se constate entre les indications de l'actinomètre et les deggrès de nébulosité concomittants.

M-r Stelling remarque que le degré de nébulosité ne saurait fournir aucun renseignement sur l'intensité de la lumière tant que la hauteur du soleil au dessus de l'horizon ne dépasse pas 20°, car au dessous de cette limite les rayons directs ne déterminent qu'une minime partie de la lumière totale du ciel.

C'est la lumière diffuse qui prédomine dans ce cas. L'influence des rayons directs du soleil croit avec sa hauteur et quand cette dernière atteint 50° elle égale celle de la lumière diffuse, et la surpasse considérablement dès que le soleil s'éleve au de là de 50°. Alors le degré de nébulosité donne des indications d'une certaine valeur, car la probabilité d'une forte diminution de la lumière, causée par la disparation du soleil derrière les nuages, croit dans la même proportion que l'étendue de ces derniers.

L'aperçu que nous venons de faire, démontre que dans la grande majorité des cas le degré de nébulosité ne saurait être considéré comme une indication tant soit peu exacte des quantités correspondantes de lumière et de chaleur, dues aux radiations du soleil. Le savant cité plus haut, m-r Stelling, qui en vue de ses études spéciales des questions dont nous nous occupons dans ce moment, peut être considéré comme particulièrement compétent sous ce rapport, exprime même l'opinion, que les indications des nombres respectifs de jours sereins (à ciel complètement pur) et de jours à ciel complètement couvert (pendant lesquels l'intensité de lumière est audessous de 50% de la valeur normale) *) rendent mieux compte de l'eclairement du

---

*) Pendant les pluies et les brouillards l'intensité de la lumière descend jusqu'à 10% de sa valeur normale.

ciel, que les moyennes des degrés de nébulosité. (Il est évident que les premières données ne sauraient être préférables que si l'on aurait soin de n'employer les termes «serein» et «couvert complètement» que dans les cas qui correspondent à leur sens précis; actuellement on les applique souvent a des états du ciel très éloignes des deux extrêmes.

Vu l'extrême importance, au point de vue biologique, des résultats obtenus par les recherches les plus récentes, consacrées à l'analyse des radiations solaires, et prenant en considération que ces découvertes sont encore si peu connues en dehors d'un cercle restreint de spécialistes, nous croyons utile d'en donner un resumé succinct, le faisant précéder à notre aperçu des données relatives aux degrés de nébulosité du ciel au Caucase.

L'excellent exposé de ces questions, contenu dans l'ouvrage precité de m-r Hann (l. c. p. p. 25—30, 69—70, 143—144, 227—228), l'aperçu si complet qu'en donne m-r Radau *) et quelques recours au mémoire original du savant qui a le plus contribué au rapide progrès de nos connaissances par rapport aux radiations solaires et à leurs absorption par l'atmosphère, m-r le Prf. Langley, (Researches on solar heat and its absorption by the atmosphere. Report of the m-r Whitnegs' expedition. Washington 1884), nous servirons de guides. Nous sommes très heureux de pouvoir ajouter aux noms des célèbres météorologistes nommés celui de notre compatriote m-r le Pr. Timiriaseff, auquel la physiologie végétale doit une de ses découvertes les plus importantes—la détermination exacte des ondes lumineuses où a lieu la décomposition la plus intense de l'acide carbonique par l'action de la chlorophylle.

---

*) M. Radau. La lumière et les climats. (Actualités scientifiques. 1877).

Le recours à une méthode d'observation infiniment plus exacte que toutes celles qui avaient été adoptées jusqu'à présent, a permis à m-r Timiriaseff de constater que la région du spectre solaire où le dégagement de l'oxygène par les parties vertes des plantes s'accomplit avec le plus d'énergie, coïncide avec celle du maximum de chaleur, se manifestant tout comme ce dernier entre les lignes B et C de Frauenhofer (rayons rouges). Cette découverte permet aussi d'expliquer la raison du fait constaté. La dissociation de l'acide carbonique, ainsi que l'ont démontré les recherches thermo-chimiques de l'illustre savant français, m-r Berthelot, consomme une quantité de travail mécanique très considérable, et qui ne peut être fournie que par la region du spectre où s'observe le maximum de chaleur, seule mesure de l'énergie des radiations. Les résultat obtenus par m-r Timiriaseff s'accordent aussi parfaitement avec les conceptions relatives aux radiations solaires récemment exposées par m-r Langley et met fin à toutes les méthodes d'observation tout à fait insuffisantes en usage jusqu'à présent, ainsi qu'à toutes les théories erronées, basées sur ces dernières, qui ont si longtemps encombré la physiologie végétale et maintenu la question de l'assimiliation du carbone, concomitante avec la décomposition de l'acide carbonique par la chlorophylle, à l'etat de mystère *).

---

*) Ce n'est qu'après une longue suite de recherches que m-r Timiriaseff a pu enfin obtenir des résultats définitifs et irréfutables.

Nous n'ignorons pas que les importantes découvertes de m-r Timiriaseff ont soulevé une critique acerbe dans un certain cercle de savants compétiteurs, mais la teneur de ces articles critiques, dénués d'arguments tant soit peu sérieux, ne mérite pas un moment de considération, et la lecture des deux derniers mémoires de m-r Timiriaseff, ainsi que l'hospitalité qui a été accordé au plus récent des deux dans un Recueil périodique dirigé par un savant aussi circonspect et aussi impartial et compétent que m-r Van Tieghem, suffisent pour convaincre, que les résultats obtenus par le professeur de l'Université de Moscou, constituent une des découvertes les plus importantes de la physiologie végétale.

M-r Hann commence son analyse des questions relatives aux radiatons du soleil par une critique de quelques termes servant à désigner certaines catégories de rayons. ‹L'emploi de termes tels que ‹chaleur rayonnante› et ‹rayons chimiques ou actiniques› témoigne› dit-il, d'une confusion de la cause et de l'effet, et semble attribuer à la nature de la radiation un phénomène, qui ne se produit qu'après la rencontre de cette dernière avec un corps d'une nature déterminée. Pour éviter de pareilles confusions il vaudrait mieux n'employer que le terme: ‹Énergie rayonnante› (Strahlende Energie. **Лучистая энергія**).

D'autre part M-r Hann remplace quelquefois ce dernier terme par celui de lumière, se conformant ainsi à la terminologie adoptée dans l'Annuaire de l'observa-

---

Les deux articles qui contiennent l'exposé le plus complet de la methode et des resultats se trouvent dans les An. sc. N. sect. Bot. Paris 1885 et Comp. Rend. d. Séan. du Congrès Botan. International de S-t Pétersbourg 1883.

toire de Montsouris. «Les ondes de lumière» dit il, «le terme de lumière étant conçu comme désignant en général l'énergie rayonnante du soleil, sont un mouvement de l'éther». L'emploi des termes rayons lumineux, rayons de chaleur, rayons chimiques, peut être très utile, mais il ne faut pas perdre de vue que les différents effets ainsi désignés ne dépendent nullement de qualités spécifiques propres aux rayons mêmes, mais de la nature des corps atteints par eux. Le soleil n'émet que des rayons ne différant les uns des autres que par les longueurs de leurs ondes ou la durée des oscillations, et l'expression physique de ces différences est l'inégalité des degrés de refrangibilité propres à ces divers rayons, manifestée par la dispersion du faisceau qu'ils forment, lorsque ce dernier traverse un prisme.

On sait depuis longtemps déjà que l'atmosphère absorbe une partie notable des radiations émises par le soleil, et cela d'autant plus qu'elle contient plus de vapeur d'eau, et l'on a reconnu également que les rayons, dont les degrés de refrangibilité ou les longueurs des ondes différent, ne sont pas absorbés dans la même proportion *).

L'atmosphère rend du reste à la surface terrestre une part des radiations qu'elle lui avait soustraites, en rayonnant elle même. Les menues particules suspendues dans l'air (goutelettes d'eau, poussières ou particules d'autre nature), reflètent une partie des radiations solaires et provoquent leur diffusion en rendant l'atmosphère elle même lumineuse. Cette nouvelle source de lumière, grâce à son étendue considérable, atteint une

---

*) Autrement dit, les coefficients d'absorptions égaux ne se constatent que pour les rayons de refrangibilité égale.

grande importance. Sous des latitudes plus levées, où le soleil n'atteint qu'une petite hauteur au dessus de l'horizon, et où ses rayons avant d'atteindre la terre doivent par conséquent traverser une couche d'air plus épaisse et être fortement absorbés, la lumière diffuse prédomine considérablement sur celle qui est due aux rayons directs.

«Afin d'acquérir des connaissances plus complètes des principaux élements climatologiques» conclut Mr Hann «il serait bien nécessaire d'obtenir de localités à climats très différents des observations exactes des intensités des radiations solaires, atteignant la surface de la terre dans leurs trois formes de manifestation. c. à d. comme rayons lumineux, rayons de chaleur et rayons chimiques».

«Malheureusement» ajoute Mr Hann, «les observations de cet ordre n'ont jamais été entreprises, et nous possédons à peine les moyens de les faire».

Les admirables travaux, accomplis par Mr Langley, dabord dans les Alleghany et ensuite sur le Mt. Whitney, en Californie, ont en partie comblé la lacune signalée par Mr Hann et bien établi la méthode indispensable à suivre dans les recherches relatives aux radiations du soleil et à leur absorption par l'atmosphère.

Les résultats obtenus par Mr Langley jusqu'en 1883, époque de l'apparition du livre de Mr Hann, et communiqués dans le mémoire publié (dans le Philosophical Magazine. March 1883) sous le titre «Absorption selective de l'énergie rayonnante du soleil» sont resumés par l'illustre météorologiste de Vienne dans les lignes suivantes.

1) «En examinant la distribution de l'énergie le long du spectre solaire, lors d'une grande et lors d'une petite hauteur de l'astre au dessus de l'horizon, on reconnait qu'elle n'est pas la même dans les deux cas, mais que l'intensité de la radiation augmente toujours en proportion croissante vers l'extrémité ultra-violette, à mesure que la hauteur du soleil croit; le fait démontre que les rayons du bout rouge du spectre sont moins absorbables que ceux du bout opposé. Le long de tout le spectre, tant dans ses parties visibles, que dans ses régions invisibles directement, l'absorption croit à mesure que la longueur des ondes diminue. Les rayons les plus absorbés sont les ultra-violets, les moins absorbés les ultra rouges (exception faite des larges bandes d'absorption de l'ultra rouge, lieux de forte absorption «locale».).

2) En mesurant pas à pas l'absorption des rayons de différente refrangibilité, on obtient les coefficients respectifs, que permettent d'appliquer à chacun d'eux la formule de Bouguer $J'=Jp^{d}=Jp^{seez}$ *) et en déduire son intensité aux limites de l'atmosphère. On parvient ainsi à construire le spectre solaire normal (la distribution de l'énergie dans le spectre solaire en dehors de l'atmosphère]. Dans ce dernier le maximum d'intensité (d'énergie) tombe plus près du bout bleu du spectre environ à $^{2}/_{3}$ de la distance entre les deux lignes de Frauenhofer, de D vers F, tandis que lorsque la hauteur du soleil est moindre, le maximum se trouve placé entre les lignes B et C et plus près de la première. L'air atmosphérique n'est pas incolore, mais reagit par

---

*) J'=intensité de la radiation observée, J=son intensité aux limites de l'atmosphère; p=coefficient d'absorption; Z=distance zenithale du soleil. d=seez.

rapport à l'absorption des rayons comme un verre jaunàtre ou rougeàtre (mais non monochromatique)».

Mr Langley se servit dans ses importantes recherches qui ont rendu son nom si illustre, d'un appareil ingénieux dont il est l'inventeur et qui peut seul donner des mesures suffisamment exactes de l'intensité des radiations, ayant des longueurs d'onde comprises entre des limites assez rapprochées pour pouvoir être considérées comme identiques. Avec la reserve propre à tout vrai savant et que Mr Langley pousse, on pourrait même le dire, presque jusqu'à l'éxageration, il démontre lui même que le degré d'exactitude qui peut être atteint dans les mesurs faites à l'aide de son appareil «le bolomètre» ne saurait être considéré comme parfait *), et les explications qu'il donne à ce sujet sont encore un enseignement de haute importance, qui démontre toutes les immenses difficultés du problème dont la solution, obtenue avec tout le degré d'exactitude compatible avec les facultés humaines, est due au savant Américain.

«Les longeurs des ondes du spectre variant d'une manière continue, il nous est donc évidemment impossible d'isoler un rayon absolument homogène, pareil à ceux, qui sont supposés dans nos formules différentielles».

Les fentes et les raies lumineuses et calorifiques que nous pouvons produire, sont toujours des lignes, ayant une largeur sensible, et le fil extrèmement fin du bolomètre ou thermomultiplicateur lineaire, placé à travers du spectre, est toujours soumis à l'action des rayons différant, quoique peu, mais d'une quantité pourtant perceptible, par leurs longueurs d'ondes.

---

*) En tous cas le degré d'exactitude qu'atteignent les observations bolomètriques est incommensurablement plus grand, que celui, qui etait compatibles avec les mesures faites à l'aide de tous appareils connus jusqu'à présent.

Considérons par exemple la ligne double D de Frauenhofer. Dans les spectres servant en général aux expériences, l'intervalle entre ces lignes est beaucoup plus etroit que le fil du bolomètre le plus délicat, néanmoins on y constate 4 lignes ou bandes froides, dites telluriques, ce qui indique que l'absorption atmosphérique a déjà eu lieu. Ces lignes étant aussi observables à de grandes hauteurs au dessus du niv. d. l. mer, démontrent ainsi que l'absorption s'accomplit déjà dans les couches supérieurs de l'atmosphère. Au lever et au coucher du soleil on observe dans cet étroit espace d'autres lignes d'absorption, présentes sans doute aussi durant la journée, mais trop attenuées alors pour être visibles; elles prouvent que cette bande transversale du spectre, comprise entre les deux lignes D, contient, nonobstant sa minime largeur, un groupe interrompu de rayons différents. Les résultats obtenus par Mr Langley démontrent avec evidence que la répartition de l'énergie dans le spectre solaire et les valeurs relatives des coefficients d'absorption des divers rayons, étaient diamétralement opposés à celles, qui furent admises jusqu'à present et considérées comme bien etablies.

En effet, on ne doutait pas que les rayons ultraviolets étaient fortement absorbés par l'atmosphère, qui, en n'arretant que $^1/_5$ des radiations lumineuses, excercait de nouveau, à partir des rayons ultra-rouges, une absorption toujours croissante, qui expliquait la rareté de ces derniers. En se basant sur ces données on en déduisait que la chaleur, qui pénétrait facilement à travers l'atmosphère avec les rayons lumineux, après être rendue par la terre à l'état d'ondes plus longues, était retenue par la couche d'air, qui jouait ainsi un role protecteur semblable à celui des vitres d'une serre chaude. Tyndall avait prouvé en outre, que les gaz et les vapeurs de l'atmosphère ne laissaient pas passer les radiations de chaleur obscure, émises par les foyers à température aussi peu élevée que celle de la terre. Les observations, qui servaient de base à ces assertions, étaient faites exclusivement avec des prismes et la longueur des ondes obscures, ne pouvant être déterminée directement, était déduite de certaines formules, dont l'exactitude n'était pas vérifiée, et c'est d'après les même procédés insuffisants qu'on a aussi déduit la quantité de chaleur reçue du soleil et absorbée par l'atmosphère.

Nous ignorons encore quelle est la longueur des ondes des radiations émises par le sol. Draper en 1881 donne pour la longueur de l'onde qui termine le bout obscur du spectre solaire: 0,001^{mm}. Becquerel (Ann. de Chim. et de Phys. 1883) en indique une de 0,0015^{mm} et considère ces rayons comme plus absorbables par l'atmosphère que tous les autres.

Les observations de m-r Langley ont constaté l'existence d'une bande d'absorption Ω très remarquable et ont permis de prolonger le bout obscur du spectre jusqu'à une longueur d'onde de près de 0,003 mm. Elle montrèrent en même temps, que l'absorption des rayons diminue jusqu'à cette limite où elle devient soudainement si complète que les rayons disparaissent entièrement, faisant place à une zône froide. L'emploi du bolomètre a permis à m-r Langley de déterminer les longueurs des ondes de beaucoup de rayons obscurs, ainsi que la quantité de chaleur de chacun d'eux à la surface de la terre et d'en calculer celle qui leur est inhérente en dehors de l'atmosphère.

Il est indubitable que l'atmosphère est un reservoir de chaleur, car elle arrête les rayons obscurs emis par la terre; et sans cet abri protecteur la température moyenne à la surface du globe serait voisine de—200°, mais les météorologistes et les physiciens se sont laissé entrainer à admettre que «tous» les rayons obscurs étaient arrétés par l'atmosphère, tandis que ce n'est qu'une minime partie de ces derniers qui subit une complète absorption *).

---

*) Langley avoue qu'il fut lui même saisi d'incrédulité en constatant que le décroissement progressif de l'absorption des rayons obscurs du spectre solaires, proportionnellement à l'accroissement en longueur de leurs ondes, pouvait être poursuivi jusqu'aux limites extrèmes du spectre. (Les lignes d'absorption spéciale, désignées sous le nom de lignes de froid ou de lignes telluriques font evidemment exception à cette règle).

La conséquence apparente de la faible absorption des rayons de chaleur obscure par l'atmosphère serait l'impossibilité d'admettre l'attribution d'un rôle de protecteur pour cette dernière, en tant qu'obstacle aux rayonnement de la terre. M-r Langley prouve néanmoins, que l'action bienfaisante, attribuée à l'atmosphère, existe effectivement, car si cette dernière n'absorbe pas les radiations obscures du soleil, formées par les ondes les plus longues du spectre, elle oppose un obstacle absolu au rayonnement de la terre.

A la limite du spectre, dans la région des rayons obscurs, la longueur de l'onde est de 0,028 mm. Les bandes d'absorption deviennent de plus en plus larges à mesure qu'elles se trouvent placées plus près de la limite susmentionnée. Au delà de cette dernière s'etend une zône, qui doit être considérée comme une bande d'absorption très large et où l'on pourrait constater, peut être, d'étroites raies transversales à trace d'énergie rayonnante. Ce n'est qu'au delà de cette dernière limite extrême des recher-

L'exposé des resultats obtenus par les dernières recherches relatives aux radiations solaires et de leur importance au point de vue biologiques que nous venons de faire, démontre que l'illustre directeur du service météorologique de l'Autriche à bien raison d'insister sur la nécessité d'établir des observations exactes «des intensités des radiations solaires atteignant la surface de la terre, dans leurs trois formes de manifestation». Tant que ces observations, faites d'après la méthode suivie par Mr Langley et Timiriaseff, nous ferons défaut, les données relatives aux principaux élements climato-

---

ches récentes que doivent être placées les ondes correspondant au maximum d'énergie des radiations émises par la surface terrestre, dont la température moyenne ne dépasse pas 15—16°. On ne saurait douter, dit Langley, que la chaleur rayonnante semblable à celle qu'émet le cube de Lesly ne fut complètement absorbée par l'atmosphère; mais les expériences qu'il a fait, lui permettent de conclure, que les longueurs des ondes de chaleur rayonnées par la terre ou un foyer à température audessous de 100°, sont de nature à exclure toute possibilité d'obtenir d'elles un spectre susceptible d'être analysé par le prisme ou le réseau de diffraction.

Il nous est donc impossible de déterminer les longueurs approximatives des ondes de la chaleur rayonnante qui est absorbée par l'atmosphère et émise par un foyer dont la température ne dépasse pas 16°. Des ondes de cette longueur ne se trouvent jamais parmi les rayons solaires qui atteignent la terre, mais rien n'empèche d'admettre leur présence en dehors des limites de l'atmosphère. Ce n'est que cette absorption des rayons de chaleur correspondants à une température ne dépassant pas 15°—16°, exercée par l'atmosphère, qui rend possible l'éxistence des êtres organiques sur la terre.

Les effets qu'on observe en gravissant une montagne sont connus de tout le monde. A mesure qu'on s'élve la densité de l'air et sa température diminuent, mais l'echauffement, du aux rayons logiques dont nous disposerons, seront toujours incomplètes et insuffisantes.

Nous avons démontré plus haut que les degrés de nébulosité du ciel ne sauraient être considérés comme des indicateurs tant soit peu exacts des quantités cor-

---

directs du soleil augmente en même temps. On induit de ces faits, que sans la présence de l'atmosphère, la température de la terre serait bien basse. Les observations faites avec un actinomètre sphérique ont montré, que la petite boule de l'appareil, exposée de tous les cotés à l'insolation, dans un milieu où il n'y a pas de traces de l'atmosphère, atteint une température qui ne surpasse que de 48° celles des objets environnants.

Il s'en suit, que sans la présence de l'atmosphère, la surface du globe terrestre, dont la température dépendrait des mêmes conditions que celle de la petite boule de l'actinomètre, n'aurait qu'un excédant de température egal à celui qui vient d'être indiqué, sur celle de l'espace (—273° au zéro absolu). Si l'atmosphère était privée de son pouvoir d'absorption des radiations obscures émises par la terre, cette dernière n'aurait que la température due à l'action directe des rayons solaires, qui ne dépasserait pas 225° (= — 273° + 48°).

La perte de chaleur dans l'espace rendrait impossible un accroissement de température plus considérable à la surface du globe terrestre.

A l'exception de ces radiations obscures à longueurs d'onde encore indéterminées mais dépassant celles de tous les rayons du spectre, les pertes en énergie, subies par les diverses radiations à leur passage à travers l'atmosphère, sont, comme nous l'avons déjà vu plus haut, d'autant plus considérables que les longueurs respectives de leurs ondes sont plus petites. Les rayons violets et bleus sont ceux qui subissent la plus forte absorption et c'est ce qui explique que leurs énergies, mesurées par l'action calorifique qu'ils exercent à la surface de la terre, sont moins considérables que celles des rayons rouges, et que ces différences dans l'intensité de l'action augmentent quand la hauteur du soleil au dessus de l'horizon diminue; elles sont aussi plus considérables respondantes de chaleur et de lumière reçues par la terre, l'étendue relative des nuages pouvant bien donner une mesure suffisante de la part des rayons directs du soleil arrêtés par ces derniers, mais n'offrant aucun renseignement sur la lumière totale du ciel ou la somme des radiations atteignant la surface du globe. Malgré leur inaptitude à remplir cette tache, les indications des degrés de nébulosité du ciel doivent néanmoins être considérées comme fort importantes au point de vue climatologique. En effet, les nuages, tout en réduisant souvent l'intensité de l'insolation, contribuent encore plus à diminuer les pertes de chaleur dues aux rayonnement de la terre dans l'espace. Si l'on se souvient, que d'après les recherches récentes de Mr Langley la surface de notre planète ne pourrait avoir une température moyenne audessus de—200°, si les rayons obscurs les moins refrangibles, émis par la terre, n'étaient arrétés par l'atmosphère, on comprendra toute l'influence qui peut être attribuée à l'étendue relative des nuages. Les resultats obtenus par Kaemtz à Dorpat *) permettent d'apprécier l'action protectrice exercée par les nuages. Ce savant avait déterminé pour les deux périodes opposées de l'année à Dorpat les températures correspondantes aux différents degrés de nébulosité du ciel et leurs écarts des températures moyennes. Il obtint les resultats suivants.

---

dans les localités situées à une petite hauteur au dessus du niveau de la mer, que dans les localites plus elevées. En dehors de l'atmosphère le maximum d'énergie doit se trouver placé dans les rayons bleus du spectre solaire.

*) Cités par Mr Hann l. c. p. 82.

Degré de nébulosité (0—4)	Ciel parfaitement pur.	Degrés de nébulosité			Ciel couvert complètement.
Hiver. . .	—10,5	—6 8	—3,1	0,5	+2,4
Été. . . .	1,6	0,8	—0,3	—1,2	—2,7
Année. .	—3,7	—1,9	— 1	—0,2	+1,3

Sous la latitude de 58° N. (celle de Dorpat) un ciel parfaitement pur fait tomber la température à 10° au dessous de la moyenne de cette saison, tandis qu'un ciel complètement couvert l'éleve à 4°½ audessus de la valeur normale. En été on constate des effets diamétralement opposés aux précédents, mais bien moins néttement accusés; la température moyenne de l'année est régie par celle de l'hiver. Des resultats analogues furent obtenus pour Prague par Mr Augustin. La température hivernale y atteint pendant les jours à ciel pur —6,5° et pendant les jours à ciel couvert—0,1°. Les températures correspondantes a ces états du ciel en été sont respectivement 21° et 16,1.

Les moyennes annuelles des jours sereins et des jours à ciel couvert diffèrent à peine (8,1° et 8°). A Greenwich la température hivernale des jours à ciel parfaitement pur et de 3° audessous de la moyenne de cette saison, et égale à cette dernière pendant les journées à ciel couvert *).

En été les jours sereins ont des températures de 2,5 supérieurs, et les jours à ciel couvert de 1,6° plus basses que la moyenne. La moyennes annuelle des jours sereins dépasse de 0,6° celle des jours à ciel couvert.

Mr Hann, dans l'ouvrage déjà cité duquel nous avons puisé les données qui précèdent, termine son exposé des rapports entre les degrés de nébulosité et les températures correspondantes par les considérations suivantes:

---

*) Les journées à ciel complètement couvert constituent un état normal pour cette station en hiver.

«L'atmosphère au dessus des océans étant plus chargée de vapeurs que celle qui s'étend audessus des terres et le degré de nébulosite décroissant notablement vérs l'intérieurs des grands continents, nous pouvons en conclure que l'action de tous ces facteurs détermine un accroissement du contraste entre les températures respectives de l'été et de l'hiver pour les terres et une diminution audessus de l'océan. L'influence exercée par cette distribution des contrastes entre les températures des deux saisons opposées de l'année sur la moyenne annuelle des stations placées à des latitudes élevées et moyennes ne se laisse pas déterminer par voie déductive, mais un regard jété sur la carte des isothermes annuelles permet de s'en rendre compte. Le parcours de ces lignes temoigne d'un abaissement de la température moyenne annuelle sur les terres des hautes latitudes et une élevation sur celles des basses latitudes. La transition s'opère vers le 40° de L. où les températures moyennes sur terre et sur mer sont les mêmes».

«L'examen des données recueillies par un grand nombre de stations m'ont permis, ajoute Mr Hann, de conclure, que sur le continent Européen, entre les 52° et 47° L. N. la température baissait de l'ouest à l'est dans les proportions suivantes:

	Pour 10° de long. vers l'Est.
Hiver. . . .	3,1° d'abaissement
été	0,7 d'élevation.
année . . .	1,3° d'abaissement.»

«L'accroissement de température, du à l'action des continent, se manifeste très nettement dès le 30° l.

Mais l'amplitude de l'oscillation de la température dans les domaines du climat continental est à toutes les latitudes plus considérable que pour les lieux à climat maritime.».

Un coup d'oeil jeté sur la carte des isonèphes annuelles de l'Europe de Mr Renou, démontre l'accroissement de clarté du ciel qui s'observe à mesure qu'on s'éloigne du littoral N. O. de l'Europe dans la direction du S. E. Atteignant 68% le long de cette région cotière le degré de nébulosité ne dépasse plus 50% en Russie centrale (d'après Mr Wild) et descend jusqu'à 30° dans la Sibérie du S. O. et le Turkestan occidental (Nukuss 33%, Irgis Aralsk 30%).

Sur la carte susmentionnée de Mr Renou l'isonèphe de 50% s'ètend dans une direction E. N. E. dès bouches du Duero jusqu'au golfe de Gènes, ou elle s'enflechit vers l'est et continue dans ce même sens jusqu'aù milieu du cours du Danube, là elle prend une direction N. E. et conserve cette dernière le long de tout son parcours à travers la Russie d'Europe. L'isonèphe de 40%, qui commence à Càdix, s'étend vers le N. E. jusqu'à Barcelone où elle s'inflechit vers l'E. S. E. et continue dans cette direction jusqu'en Syrie, en passant par l'ile de Sardaigne, l'extrémité méridionale de la peninsule Italienne, le nord de la Grèce et l'ile de Chypre. La carte n'indique aucune inflexion de cette ligne vers le nord, même en Syrie. *). Les donnés fournies par les stations du Caucase nous obligent à modifier jusqu'à un certain point le parcours indiqué de l'isonèphe de

---

*) Elle est tracée jusqu'aux bords de l'Euphrate, sous la latitude d'Alep.

50°/₀ lg. E. Paris. Les chiffres du tableau suivant, qui contient les moyennes des degrés de nébulosité constatés dans les principales station du Caucase, nous y forcent.

Degrés moyens de la nébulosité du ciel au Caucase.

(Les chiffres sont empruntés au mémoire du savant Directeur du service météorologique de Russie Mr. Wild. Repert. für Meteorologie II).

	Jan.	Fev.	Mars.	Av.	Mai.	Juin.	Juil.	At.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	année.	nombre d'années des observations.
Stavropol....	58	64	58	61	53	59	55	43	46	41	41	63	54	8
Piatigorsk....	31	55	44	34	55	46	38	34	39	40	59	53	44	2
Alaghyr	51	54	60	59	58	53	53	54	47	48	55	49	53	8
Derbént......	37	47	34	39	42	33	35	25	42	32	41	48	36	2
Tiflis........	56	53	58	58	58	57	56	53	54	54	57	59	58	16
Bielyi Klutch	67	60	72	70	71	67	67	73	56	64	67	60	66	2
Alexandropol.	61	61	59	60	56	52	51	50	47	48	56	64	55	17
Koutais	48	43	56	62	60	60	60	57	51	55	51	51	53	2
Redout Kalé.	58	57	67	67	62	67	70	71	67	63	68	63	65	2
Bakou	67	68	67	60	52	49	39	42	50	55	65	65	56	17
Lénkoran....	50	62	60	48	47	37	37	39	45	43	54	55	47	4

Moyennes des degrés de nébulosité des quatre saisons.

	hiver.	printemps.	été.	automne.	année.
Stavropol	62	57	53	44	54
Piatigorsk.	46	44	39	46	44
Alaghyr	51	59	53	50	53
Derbént.........	43	35	31	38	36
Tiflis............	56	58	55	55	58
Bielyi Klutch....	62	71	69	62	66
Koutais.	47	59	59	53	53
Redout Kalé.....	59	65	69	65	65
Bakou..........	67	60	43	56	56
Lénkoran	56	51	38	47	47
Alexandropol . ..	62	58	51	50	55
				moyenne	53

L'examen des deux tableaux précédents démontre que le parcours des isonèphes, indiqué sur la carte de Mr. Renou ne rend pas compte de leur distribution sur l'isthme ponto-caspien. Les stations de Piatigorsk, de Derbént et de Lénkoran, mises à part toutes les autres, ont un degré de nébulosité annuelle dépassant 50° ₀.

Les périodes d'observations des autres stations du Caucase et celles qui s'exécutent sur le littoral Pontique de la Turquie sont trop courtes pour pouvoir nous munir de données permettant de dresser une carte d'isonèphes spéciale pour le Caucase et les parties adjacentes de l'Asie Mineure.

Le degré de nébulosité si considérable constaté pour Redout Kalé, qui peut être considéré comme commun à tout le littoral Pontique de l'isthme, de Trebizonde à Sotchi, est à peu près le même que celui de la région cotière du N. O. de l'Europe. A latitude égale il ne se retrouve que sur les côtes septentrionales de l'Espagne et du Portugal. Cette région littorale du Caucase, y compris la vallée du Rion jusqu'à Koutais, est caractérisée par son climat analogue à celui des contrées de l'Asie orientale, comprises dans le domaine des moussons. Le degré de nébulosité, ainsique l'humidité relative et les pluies y atteignent leur maximum en été *).

L'influence du voisinage de la mer et l'action des montagnes s'élevant à une petite distance, expliquent également le degré de nébulosité assez considérable de Bakou et de Lénkoran, mais ce dernier atteint son maximum en hiver tandis que son minimum tombe sur l'été.

---

*) Un accroissement du degré de nébulosité en mai, accompagné de fortes pluies d'orages, se constate dans la plupart des stations de la peninsule Iberique.

La station plus septentrionale de la côte Caspienne du Caucase, Derbént, a un degré de nébulosité tout aussi petit que les stations du sud—est de l'Espagne *). Les causes des différences considérables entre les degrés de nébulosité de Derbént et de Bakou ne sont pas faciles à expliquer, de même que l'infériorité du degré de nébulosité de Piatigorsk à celui de Stavropol. Des observations prolongées et une étude spéciale de ces questions pourront seules nous donner une explication suffisante.

En examinant l'influence exercée sur le degré de nébulosité par l'altitude du lieu, Mr. Hann démontre, que cette dernière peut agir en sens opposés selon les conditions locales qui déterminent son action dans les pays montagneux. Dans la zône tropicale, durant la période pluviale, le degrés de nébulosité sur les hauteurs est plus grand que dans la région des plaines, tandis que pendant la période de sécheresse ce sont les conditions opposées qui prédominent. A des latitudes plus élevées, comme par exemple dans les Alpes, la clarté relative du ciel atteint son maximum sur les hauteurs en hiver, et son minimum au printemps et en été..

Cette marche annuelle du degré de nébulosité est donc diamétralement opposées à celle, qui s'observe dans les régions basses de l'Europe moyenne.

Les chiffres contenus dans la petite table ci jointe représentent les moyennes des degrés de nébulosité, déduites par Mr. Hann des nombreuses données, recueillies dans les stations des Alpes.

---

*) Les observations de cette station sont de trop courte durée pour pouvoir attribuer une grande valeur aux données qu'elles fournissent.

		altitude.	hiv.	print.	été.	aut.	année.
plaine	Suisse........	420^m	73	58	52	62	61
	Tirol.........	1300	46	58	54	52	52
	....	1830	37	46	50	42	44
Alpes occident et orient.		2600	46	61	56	55	54

On voit imédiatement que ce sont les brouillards de l'automne et de l'hiver, qui déterminent pour la région des plaines, s'étendant au pied des Alpes, dans les deux saisons susmentionnées, un degré de nébulosité plus considérable que celui qui se constate sur les hauteurs. C'est surtout en hiver que la différence est si notable. Sur les montagnes isolées, qui s'avancent dans la plaine, le degré de nébulosité est au contraire en général plus considérable que sur les plaines voisines.

Les données relatives aux degrés de nébulosité, obtenues jusqu'à présent au Caucase, ne permettent pas d'établir des comparaisons semblables à celles qui viennent d'être indiquées pour les Alpes. Bielyi Klutch, peu distant de Tiflis, n'est situé qu'à 700 m. plus haut que cette ville, le degré de nébulosité y est en toute saison plus élevé qu'à Tiflis, ce qui est bien différent de ce qui s'observe dans les Alpes. Une certaine similitude se manifeste néanmoins avec la distribution propre à ces dernières par le fait que les degrés de nébulosité de la station supérieure en hiver et en automne ne surpassent ceux de Tiflis que de 7° en moyenne, tandis que la différence et de 13°—14° au printemps et en automne.

A Alexandropol sur le haut plateau d'Arménie (1470 m.) le degré de nébulosite est un peu plus élevé qu'à Tiflis dans la première moitié de l'année et un peu moindre pendant la seconde moitié.

Nous terminons notre aperçu de la clarté relative du ciel au Caucase par l'indication des nombres de jours à ciel parfaitement pur et de ceux à ciel complètement voilé par les nuages, constatés dans les principales stations du pays, en nous bornant à celles dont la période d'observations comprend au moins dix années *).

Tiflis.	Nombres moyens annuels de: Jours sereins	 jours à ciel complètement voilé.
Période (1870, 71, 72, 73).	34	15
Période (1874, 75, 76, 77).	58	70

Nombres de jours sereins et de jours à ciel complètement voilé par les nuages, constatés dans les stations du Caucase.

Nombre d'années des observations:		jours à ciel parfaitement pur:	 complètement voilé par les nuages:
14	Stavropol	65	82
11	Piatigorsk. . . .	63	113
12	Wladikavkase. . .	48	134
14	Tiflis.	54	59
12	Novorossiisk . . .	55	83
12	Poti.	56	127
14	Bakou	45	63

---

*) Cette restriction est indispensable. En effet les années où les séries formées par un certain nombre d'années consecutives diffèrent à tel point entre elles par rapport à l'élément météorologique en question que des données obtenues pour une période d'observation d'au moins dix ans peuvent seules avoir quelque valeur.

L'exemple suivant le démontre.

Le nombre de jours sereins le plus considérable—65, s'observe à la station de Stavropol au milieu des steppes de la Ciscaucasie septentrionale, ce nombre se réduit à 48 à Wladikavkase situé à peu près sous le même méridien que Stavropol, mais au pied des montagnes. Les jours à ciel complètement voilé par les nuages sont au contraire bien plus nombreux dans cette dernière station qu'à Stavropol.

A Tiflis les nombres de jours correspondants aux deux états opposés du ciel diffèrent à peine l'un de l'autre.

Les jours à ciel complètement voilé sont tout aussi fréquents sur une partie de la côte occidentale (la moitié méridionale) de l'isthme qu'au pied du versant nord de la grande chaine du Caucase, leur nombre étant de 127 à Poti, et de 83 seulement à Noworossiisk. Les jours sereins ont la même fréquence dans les deux stations littorales. A Bakou les nombres de jours présentants les deux états extrêmes du ciel diffèrent très peu de leurs nombres respectifs constatés pour Tiflis *).

Les écarts entre les nombres moyens des jours sereins, constatés dans les sept stations citées, sont bien moins considérables que les différences entre les nombres des jours à ciel complètement couvert, les écarts maximum étant de 20 j. (Stavropol et Bakou) pour les premiers et de 71 pour les seconds.

---

*) Nous n'avons pas fait entrer dans le tableau précédent les données de la station de Sotchi (Dachow posad), ces dernières ne se rapportant qu'à une période de 9 ans. Elles présentent pourtant un trait assez saillant pour que nous les mentionnions au moins en note. Les nombres de jours sereins et de jours à ciel complètement voilé y sont respectivement de 112 (!) et de 88 et à Poti de 56 et de 127.

Des degrés de nébulosité et des nombres de jours sereins et à ciel voilés semblables à ceux qui s'observent dans la plupart des stations du Caucase ont aussi été constaté dans beaucoup de stations de la peninsule Ibérienne. Le long du littoral N. et N. O de cette dernière le nombre de jours sereins est de 71 (Bilbao 79 *) Oviedo 50), le long du littoral occidental de 80 et sur le plateau central de 100. Les degrés de nébulosité moyens correspondants sont 63°/₀, 55°/₀ et 53°.

(A suivre).

---

*) Chiffres relatifs à l'Espagne empruntés à l'ouvrage déjà cité de m-r Hann.

СПИСОКЪ РАСТЕНІЙ ДИКОРАСТУЩИХЪ ВЪ ТАМБОВСКОЙ ГУБЕРНІИ.

Д. И. Литвинова.

(Продолженіе *).

XXIV. Papilionaceae L.

213. **Ononis hircina** Jacq. var. inermis Ledb. *Елат. у.* берега р. Оки (Орл.). *Лебед. у.* берега р. Дона (Кожевн., Варг.). *Тамб. у.* с. Волковщины (Вышесл.), *Борис. у.* въ долинѣ р. Савалы бл. с. Бурнакъ! Встрѣчается повидимому только въ заливныхъ долинахъ большихъ рѣкъ. [33].

214. **Genista germanica** L. Найдено въ *Елат. у.* на пескахъ бл. городскаго бора (Орл.).

215. **G. tinctoria** L. По сухимъ кустарникамъ, черноземнымъ и песчанымъ степямъ во всей губ. обыкновенно, но на югѣ чаще и обильнѣе. Въ сѣверныхъ нечерноземныхъ уѣздахъ растетъ почти исключительно на песчаной почвѣ или известнякахъ. [44] и [24].

Къ этому же виду несомнѣнно надо отнести и G. ovata W. K., упоминаемую Вейнманомъ (Obs. № 101). За этотъ видъ вѣроятно принята была форма обыкновенной G. tinctoriae L. съ расширенными листьями. Настоящая G. ovata W. K. до сихъ поръ нигдѣ въ Россіи не была находима.

---

*) См. Bulletin à885.

216. **Cytisus austriacus** L. Впервые указывается для *Борис. у.* Семеновымъ (Пр. фл. с. 87); затѣмъ, въ томъ же уѣздѣ найдено бл. с. Никитскаго (кн. Вяземск. герб.!) и бл. с. Павловки (Котсъ). [24].

217. **C. biflorus** L'Herit. C. Ratisbonensis Schaeff. C. supinus Weinm. (Observ. № 106). По черноземнымъ степямъ между другими кустарниками и особенно по сухимъ песчанымъ пространствамъ во всей губ. очень нерѣдко. Въ Елат. у. бл. с. Темгенева! растетъ на известнякахъ [44].

218. **Anthyllis Vulneraria** L. Указывается только однимъ П. Семеновымъ (Пр. ф. с. 85). Найдено было по всей вѣроятности въ югозападныхъ уѣздахъ губерніи, т. к. въ сосѣднихъ частяхъ Тульской и Орловской губ. это растеніе очень обыкновенно. Въ остальныхъ уѣздахъ нашей губерніи, если и встрѣчается, то рѣдко.

219. **Medicago falcata** L. Var. α typica; β versicolor и γ procumbens Ledb. По сухимъ возвышеннымъ мѣстамъ, кустарникамъ и особенно на степяхъ вездѣ обыкновенно. [43].

220. **M. lupulina** L. Луга, поля, сорныя мѣста; всюду въ губ. очень обыкновенное растеніе. [52].

M. sativa L. разводится на поляхъ и встрѣчается иногда одичавшимъ.

221. **Melilotus alba** Lam. По насыпямъ, сорнымъ мѣстамъ, въ поляхъ; нерѣдко вездѣ въ губерніи. [33].

222. **M. officinalis** Lam. Вмѣстѣ съ предыдущимъ видомъ, также нерѣдко. [33]. Var. β floribus albis Ledb. (M. Petitpierreana Willd.) доставлена была Мейеру изъ Моршанск. и Усманск. у. (Fl. Tamb. p. 19).

223. **Trifolium arvense** L. Очень обыкновенная сорная трава въ посѣвахъ, на паровыхъ поляхъ вездѣ въ губ. [53].

224. **T. alpestre** L. Variat fl. albis. Для *Морш. у.* указывается Мейеромъ (Mey. Fl. Tamb. p. 19); южнѣе это растеніе встрѣчается очень нерѣдко по сухимъ возвышеннымъ мѣстамъ и особенно на черноземныхъ степныхъ мѣстахъ. Въ сѣверныхъ уѣздахъ рѣдко. [43] и [13].

225. **T. medium** L. По лѣсамъ во всей губ. очень обыкновенно. [43].

226. **T. pratense** L. По лугамъ, полямъ, кустарникамъ, рѣже на степи; во всей губ. самое обыкновенное растеніе. [54].

227. **T. fragiferum** L. По поемнымъ лугамъ: *Кирс. у.* с. Пущино! *Борис. у.* по р. Баклушѣ бл. с. Никитскаго (кн. Вяземск. герб.!); с. Бурнакъ! и др. м. *Козл. у.* (Кожевн.). [33].

228. **T. Lupinaster** L. Для *Липецк. у.* показывается Мейеромъ (Mey. 1 Nachtr. p. 26).

229. **T. montanum** L. По сухимъ возвышеннымъ мѣстамъ, по залежамъ и степямъ вездѣ обыкновенно. [42].

230. **T. repens** L. По травянистымъ лугамъ, лѣснымъ полянамъ вездѣ очень обыкновенное растеніе. [53].

231. **T. hybridum** L. (incl. T. elegans Savi et auct.). Вмѣстѣ съ предыдущимъ видомъ вездѣ очень обыкновенно. [53].

232. **T. spadiceum** L. По влажнымъ лугамъ, сырымъ лѣснымъ полянамъ, преимущественно въ сѣверныхъ нечерноземныхъ частяхъ губ. *Елат. у.* (Mey. Fl. Tamb. p. 19); с. Церлёво (Wiaz. Verz. № 105 и герб!) и бл. города (И. Орловъ). *Темник. у.* с. Кріуша! г. Кадомъ! [32]. Южнѣе пока найдено только въ *Морш. у.* въ лѣсу бл. города! и въ *Тамбовс. у.* с. Эксталь (Игнат. Спис. р. № 98).

233. **T. agrarium** L. По лугамъ, паровымъ полямъ, залежамъ, вездѣ обыкновенно. [53].

234. **T. procumbens** L. упоминается для Елат. у. въ рукописномъ перечнѣ растеній, собранныхъ въ 1869 г. кн. В. А. Вяземскимъ, но въ гербаріѣ его я этого растенія не нашелъ. Очень возможно, что въ указанномъ уѣздѣ оно было найдено гдѣ нибудь въ долинѣ р. Оки, такъ какъ оно встрѣчается по Окѣ въ Калужск. губ! Московской (по сообщ. А. Н. Петунникова) и въ Спасск. у. Рязанской губ. (Кауфм. Моск. фл. с. 131) гдѣ вѣроятно найдено тоже въ долинѣ р. Оки.

235. **Lotus corniculatus** L. По лугамъ вездѣ очень обыкновенно. [53].

236. **Caragana frutescens** DC. *Борис. у.* бл. с. Павловки (Котсъ) *Тамбовс. у.* с. Волхонщины (Вышесл.). По словамъ Л. А. Воейкова этотъ степной кустарникъ встрѣчается нерѣдко бл. с. Ростоши (ю. з. часть Борис. у.). [23].

237. **Oxytropis pilosa** DC. По Семенову (Прид. ф. с. 16) сѣверная граница распространенія этого вида проходитъ подъ 53° (широта г. Лебедяни). Мнѣ извѣстны слѣдующія крайнія сѣверныя мѣстообитанія его: *Кирсановс. у.* с. Каравайня! *Тамб. у.* с. Разсказово (Булг.): с. Эксталь (Игн. Спис. № 101). Южнѣе вездѣ по степямъ встрѣчается очень нерѣдко. (44).

238. **Astragalus Hypoglottis** L. Въ сѣверныхъ уѣздахъ найдено пока только въ *Елат. у.* бл. с. Каргашино (Гендрихъ); южнѣе встрѣчается довольно обыкновенно по травянистымъ черноземнымъ склонамъ, степямъ и. рѣже, на сухихъ лугахъ. [13] и [33).

239. **A. Onobrychis** L. Встрѣчается довольно разсѣянно на степныхъ черноземныхъ залежахъ и цѣлинахъ въ ю. в. частяхъ губ. *Кирс. у.* с. Уметъ! с. Морозовка!

и др. м. *Борис. у.* во многихъ мѣстахъ! *Лип. у* Грязи! Указывается также Вейманомъ «inter frutices Amygdalorum» (Obs. № 111). [33].

140. **A. arenarius** L. *Елат. у.* на песчаныхъ дюнахъ праваго берега р. Оки бл. города! [15].

241. **A. austriacus** L. *Тамбовс. у.* по черноземной степи бл. с. Лаврова (Сорок.); с. Волхонщины (Вышесл). Указывается также Семеновымъ (Пр. ф. с. 86). [14].

242. **A. asper** Jacq. По степнымъ цѣлинамъ: *Тамб. у.* с. Лаврово (Сорок.); с. Волхонщины (Вышесл); *Борис. у.* с. Русаново! с. Александровка! [23].

243. **A. Cicer** L. По кустарнымъ склонамъ, опушкамъ лѣсовъ и, рѣже, на открытой степи въ южныхъ уѣздахъ очень обыкновенно. [53]. Въ сѣверныхъ уѣздахъ найдено: *Елат. у.* на известнякахъ бл. с. Темгенева! и въ др. м. найд. г. Орловымъ, кн. Вяземскимъ (Verz. № 109 «рѣдко»); *Спасск. у.* с. Зубова поляна на пескахъ! [23].

244. **A. glycyphyllos** L. По лиственнымъ лѣсамъ и кустарникамъ во всей губ. обыкновенно. [43].

245. **A. dasyanthus** Pall. Ver. albo-villosa. *Борисогл. у.* на непаханной степи между с. Сукманка и с. Рѣпное *Тамб. у.* бл. с. Лаврово (Сорок.). [24].

246. **A. virgatus** Pall. Песчаныя дюны лѣвыхъ береговъ р. Вороны и Савалы въ *Кирсан. у.* (с. Алатырка!) и *Борис. у:* (мн. м!), очень обыкновенно. Цвѣт. съ нач. Мая все лѣто. [25].

247. **A. albicaulis** DC. *Кирсан. у.*; найдено въ большомъ количествѣ по мергелистому склону оврага бл. с. Ржаксы! [14].

248. **Ervum hirsutum** L. Въ поляхъ между посѣвами и на сорныхъ мѣстахъ во всей губ. разсѣянно. [32].

249. **E. tetraspermum** L. *Кирс. у.* на сорномъ мѣстѣ бл. с. Пущино! *Тамб. у.* с. Эксталь. (Игнат. Спис. № 104). Указывается также Семеновымъ (Пр. ф. с. 86). Вѣроятно найдется вездѣ въ губ. [22].

250. **Vicia sativa** L. Въ посѣвахъ, какъ сорная трава, вездѣ въ губ. нерѣдко. [53].

251. **V. angustifolia** Roth. Вездѣ обыкновенно. Встрѣчается вмѣстѣ съ предъид. видомъ, но попадается кромѣ того по лугамъ и сырымъ кустарникамъ. [53].

252. **V. sepium** L. По кустарникамъ, въ посѣвахъ и на сорныхъ мѣстахъ обыкновенно вездѣ въ губ. [53]. Къ этому же виду слѣдуетъ отнести и V. dumetorum L., указываемый для Борис. у. Мейеромъ (С. А. М. 2 Nachtr. № 45 и герб. Воейк.!).

253. **V. pisiformis** L. По гористымъ лѣсамъ и кустарникамъ: *Спасск. у.* лѣсистые склоны къ р. Парцѣ бл. с. Зубова поляна! *Шацк. у.* берега р. Шатчи (кн. Вязем. герб.! ; южнѣе вездѣ обыкновенно. [43].

254. **V. cassubica** L. По сухимъ тѣнистымъ преимущественно сосновымъ лѣсамъ. *Елат. у.* городской боръ! и бл. с. Степановки! *Темник. у.* Саровская пустынь! *Спасс. у.* с. Зубова поляна! *Тамб. у.* лѣса бл. города: у с. Липовицы (Сорок.) и с. Разсказова (Кожевн.). *Лип. у.* Романово-Таволжанская каз. дача! *Усм. у.* лѣса бл. города! На юго-востокѣ губ. повидимому уже не встрѣчается. [33].

255. **V. Cracca** L. var. α leptophylla Fr. β platyphylla Rupr. По лугамъ, кустарникамъ и лѣсамъ (β) во всей губ. очень обыкновенное растеніе. [53].

256. **V. tenuifolia** Roth. Это растеніе весьма нерѣдко смѣшивается съ предъид. видомъ. Хорошій признакъ (нервація флага) для различенія ихъ даетъ Кохъ. (Koch. Synops. Fl. Germ. ed. III p. 167—168). Оба вида отли-

чаются также и временемъ цвѣтенія: въ южной полосѣ Тамб. губ. V. tenuifolia отцвѣтаетъ уже къ концу Іюня, тогда какъ V. Cracca цвѣтетъ все лѣто. Встрѣчается довольно обыкновенно на степяхъ, особенно между степными кустарниками, въ южной части губ. *Кирс. у.* с. Краснослободка! с. Уметъ! и др. м. *Борис. у.* с. Ольшанка (Mey. 2 Nachtrp. p. 120 и герб. Воейк.! подъ именемъ V. Cracca L.) с. Бурнакъ! и мн. др. м.! *Лип. у.* с. Б. Самовецъ! и Романово-Таволж. каз. дача (Ходас.). Упоминается также Семеновымъ (Пр. ф. с. 86). [44].

Къ этому же виду повидимому слѣдуетъ отнести и V. Cracca L. var. speciosa Weinm. (Observ. № 105).

257. **V. sylvatica L.** Встрѣчается повидимому во всей губ. по кустарникамъ и опушкамъ нагорныхъ лѣсовъ, но на югѣ, несомнѣнно, становится болѣе рѣдкимъ. П. Семеновымъ (Пр. ф. с. 87) указывается только для сѣверн. и средн. части губ. Наиболѣе южныя изъ извѣстныхъ мнѣ мѣстообитаній: *Лип. у.* гористые кустарные склоны къ р. Воронежу бл. с. Романова! и *Кирс. у.* (ю.-з.) такія же мѣста по склонамъ р. Вороны бл. с. Ржаксы! Въ сѣверныхъ уѣздахъ вездѣ довольно обыкновенно. [23] и [43].

258. **V. villosa Roth.** Указывается Семеновымъ (Пр. ф. с. 86).

259. **V. picta Fisch. et Mey.** Замѣчено мною бл. г. Борисоглѣбска у желѣзнодорожнаго моста черезъ р. Ворону, но экземпляровъ этого растенія мнѣ не удалось собрать.

260. **Lathyrus tuberosus L.** На черноземныхъ травянистыхъ цѣлинахъ, особенно между степными кустарниками только въ южной части губ. *Кирс. у.* с. Верderевщина (Кожевн.); с. Пущино! *Тамб. у.* с. Экcталь (Игнат. Сп. № 109) и др. м. *Борис. у.* вездѣ нерѣдко!

Въ *Усм. у.* показано Семеновымъ (Пр. ф. с. 21). Въ Борис. у., я встрѣтилъ это растеніе въ большомъ количествѣ въ поляхъ пшеницы между с. Сукманка и с. Рѣпное. [43].

261 **L. pratensis** L. Обыкновенное растеніе по лугамъ и кустарникамъ во всей губ. [53].

262. **L. sylvester** L. var α. ensifolia. Ser. и β oblonga Ser. (var. latifolia Rupr). По опушкамъ лѣсовъ, по кустарникамъ вездѣ, но довольно разсѣянно. [42]. Узколистная форма (α) растетъ на болѣе сухихъ, открытыхъ мѣстахъ, не требуя поддержки для вѣтвей, и встрѣчается рѣже β.

По всей вѣроятности къ этому же виду слѣдуетъ отнести и L. heterophyllus L., упоминаемый для Козл. у А. Н. Петунниковымъ (Verz. № 165; въ герб. нѣтъ).

263. **L. pisiformis** L. Очень обыкновенное лѣсное растеніе во всей черноземной части губ., начиная съ уѣздовъ Козл. Тамб. и Кирс.; изъ сѣверныхъ уѣздовъ найдено пока только въ *Елат. у.*: (Wiaz. Verz. № 118!) и бл. с. Темгенева на известнякахъ! [13] и [43].

264. **L. paluster** L. По болотистымъ, иногда торфянистымъ лугамъ во всей губ. разсѣянно. *Елатомс у.* [Wiaz. Verz. № 119! Орл.). *Козловс. у.* (Kosch. Fl. № 161! Petunn. Verz. № 166!). *Лип. у.* Романовская дача (Двурѣченское болото)! *Кирсановс. у.* Алатырка! *Борисоглѣбс у.* бл. города! Показывается кромѣ того Семеновымъ (Прид. ф. с. 86). [33].

265. **Orobus vernus** L. По тѣнистымъ лѣсамъ очень обыкновенное весеннее растеніе. [45].

366. **O. niger** L. *Тамб. у.* лѣса бл. города Тамбова (Игнат. Спис. р. № 114 и гер.!).

267. **O. albus** L. На черноземныхъ степныхъ мѣстахъ между кустарниками. *Козловс. у.* с. Епанчино (Petunn.

Verz. № 168!). *Борис. у.* с. Ольшанка (Mey. 2 Nachtr. № 46!) Приводится также Семеновымъ (Пр. ф. с. 87), но это указаніе м. б. относится къ слѣдующему, болѣе распространенному виду, вовсе не упоминаемому въ спискѣ Семенова. [22].

268. **O. canescens** L. **fil.** O pallescens MB. Нерѣдко встрѣчается на югѣ губерніи по опушкамъ лѣсовъ и на степи по травянистымъ мѣстамъ между кустарниками. *Кирс. у.* с. Поляковка (Апушк.); с. Вердеревщина (Кожевн.). с. Пущино! *Борис. у.* с. Грибановка! и др. м. *Тамб. у.* с. Разсказово (Булг.), с. Эксталь (Игн. Сп. № 114) и др. м. *Козлов. у.* (Kosch. Fl. № 163!). [34]. Къ этому же виду д. б. отнесенъ и O. Gmelini Weinm. (Obzerv. № 102).

269. **Coronilla varia** L. *Елат. у.* берега р. Цны бл. с. Нащи (Wiaz. Verz. № 121!) и бл. с. Темгенева на известнякахъ! *Спасск. у.* (Mey. Fl. Tamb. № 238). Южнѣе становится вездѣ очень обыкновеннымъ растеніемъ по сухимъ кустарникамъ, лугамъ и на травянистыхъ мѣстахъ степей. [23] и [53].

270. **Onobrychis sativa** Lam. По черноземнымъ цѣлинамъ и залежамъ; сѣвернѣе уѣздовъ Козл., Тамб. и Кирс. до сихъ поръ нигдѣ не найдено, но въ указанныхъ уѣздахъ и южнѣе вездѣ обыкновенно. [44].

XXV. Amygdaleae Juss.

271. **Amygdalus nana** L. Очень обыкновенный степной кустарникъ на травянистыхъ черноземныхъ цѣлинахъ. Подробности о его мѣстонахожденіяхъ, а также и слѣдующихъ двухъ видовъ, см. Литв. Очеркъ раст. форм. с. 246 и др. Наиболѣе сѣверныя извѣстныя мнѣ мѣстообитанія: *Кирс. у.* с. Вердеревщина (Лук.). *Тамб. у.*

с. Эксталь (Игнат. Сп. № 118). *Козл. у.* с. Екатеринино (Petunn. Verz. № 150!). [34].

272. **Prunus spinosa L.** По опушкамъ лѣсовъ, по кустарнымъ склонамъ балокъ, довольно нерѣдко. Область сплошнаго распространенія таже, какъ и у предыд. вида. Въ сѣверныхъ уѣздахъ въ дикомъ состояніи встрѣчается рѣдко и найденъ пока только въ *Елат. у.* на известнякахъ бл. с. Темгенева! и въ *Шац. у.* берега с. Цны бл. с. Борки (кн. Вяземск.!) вѣроятно тоже на известнякахъ. [34] и [13].

173. **P. Chamaecerasus Jacq.** Въ сѣверныхъ уѣздахъ рѣдко: *Елат. у.* на известнякахъ бл. с. Темгенева! Подобно предъидущимъ видамъ сплошное распространеніе начинается въ степныхъ частяхъ уѣздовъ Козл., Кирс. и Тамб. Вездѣ къ югу встрѣчается нерѣдко по степнымъ опушкамъ лѣсовъ (рѣже въ лѣсу), кустарнымъ склонамъ, образуя иногда густыя заросли. Растетъ также на пескахъ лѣвыхъ береговъ р. Вороны и Савалы. [13] и [35].

274. **P. Padus L.** Очень обыкновенное дерево по лѣсамъ во всей губ. [53].

XXVI. Rosaceae Endl.

275. **Spiraea crenifolia C. A. Mey.** var. Pallasiana Maxim. (Труд. Спб. Бот. сада. IV. p. 180). S. crenata Pall., Ledb. et auct. Растетъ на ю. в. губерніи преимущественно на песчаныхъ степныхъ мѣстахъ и рѣже на черноземѣ между другими кустарниками. *Кирс. у.* с. Вердеревщина (Кожевн.); сс. Хорошовка! и Алатырка! (на пескахъ), с. Ивановка (степь!). *Тамб. у.* с. Волконщины (Вышесл.) *Лип. у.* Грязи (пески!) и для этого же уѣзда указано Семеновымъ (Пр. ф. с. 89). *Борис. у.*

песчаныя степи по лѣвымъ берегамъ р. Вороны и Савалы! мѣстами очень обильно. [35].

276. **S. Filipendula.** L. По сухимъ лугамъ и травянистымъ степнымъ мѣстамъ повидимому во всей губ; не найдено до сихъ поръ только въ Темник. и Спасск. уѣздахъ. [43].

277. **S. Ulmaria L.** var. α denudata Koch и β discolor Koch.—По берегамъ рѣкъ, болотистымъ ольшанникамъ и степнымъ болотистымъ низинамъ (баклушамъ) во всей губ. очень обыкновенно. [45].

278. **Geum urbanum L.** Очень обыкновенно по лѣсамъ и садамъ вездѣ въ губ. [43].

279. **G. strictum Ait.** По садамъ, лѣсамъ и сорнымъ мѣстамъ вездѣ нерѣдко. [44].

280. **G. rivale L.** Въ тѣнистыхъ, сырыхъ мѣстахъ по берегамъ водъ вездѣ обыкновенно. [43].

281. **Sanguisorba officinalis L.** По лугамъ во всей губ., но въ сѣверныхъ уѣздахъ замѣтно рѣже, чѣмъ въ южныхъ. [23] и [43].

282. **Alchemilla vulgaris L.** По лѣснымъ полянамъ и сухимъ лугамъ во всей губ., но въ степныхъ мѣстностяхъ становится болѣе рѣдкимъ. [33] и [23].

283. **Agrimonia Eupatoria L.** Очень обыкновенное растеніе во всей губ. по опушкамъ лѣсовъ, кустарникамъ и въ садахъ. [43].

284. **A. pilosa Ledb.** По лѣсамъ во всей губ. нерѣдко. [33].

285. **Potentilla supina L.** Указывается П. Семеновымъ. (Прид. ф. с. 91).

286. **P. norvegica L.** var. α и β ruthenica Kaufm. По паровымъ полямъ и сорнымъ мѣстамъ вездѣ нерѣдко. [53].

287. **P. bifurca L.** var. α. major Ledb. Въ *Борис. у.* по астраханскому тракту бл. ст. Окры, на пескахъ! [13].

288. **P. anserina L.** var. α sericea Koch и β viridis. Koch. По лугамъ и лѣснымъ полянамъ во всей губ. очень обыкновенно [53].

289. **P. recta L.** (Ledeb. Fl. Ross. II. p. 45 excl. syn. P. astrachanica Jacq. et P. obscura Willd.). По опушкамъ лиственныхъ лѣсовъ во всей южной, степной части губ. нерѣдко. [43]. На сѣверѣ губ. найдено пока только *Елат. у.* на известнякахъ бл. с. Темгенева! (П. Орл.).

290. **P. canescens Bess.** Указывается П. Семеновымъ (Прид. ф. с. 90).

291. **P. intermedia** L. var. α typica Rupr и β canescens Rupr. По паровымъ полямъ, сорнымъ мѣстамъ, рѣже по кустарникамъ и лугамъ во всей губ. обыкновенно. [53].

292. **P. argentea** L. var. α vulgaris Koch и β incana. Koch. По паровымъ полямъ, выгонамъ, кустарникамъ и на песчаныхъ степныхъ мѣстахъ (var. β), вездѣ очень обыкновенно. [54].

293. **P. argenteaeformis Kaufm.** P. collina Wib. По песчанымъ буграмъ вдоль р. Вороны въ *Кирс. у.* бл. города! с. Алатырки! *Борис. у.* бл. города! *Лип. у.* пески по р. Воронежу противъ с. Романова! [33].

294. **P. cinerea Chaix.** Растетъ по песчанымъ степямъ и известнякамъ въ южн. ч. губ. *Кирс. у.* с. Можаровка! *Борис. у.* бл. города! с. Бурнакъ! *Лип. у.* с. Б. Самовецъ (известн.). *Усм. у.* Софійскій монастырь! Указывается также въ Прид. фл. Семенова (с. 21.) [34]. Цв. въ нач. Мая, иногда второй разъ въ Іюлѣ.

295. **P. verna L.** Указывается для нашей губ. П. Семеновымъ. (Прид. ф. с. 90). По всей вѣроятности это

указаніе слѣдуетъ отнести къ слѣдующему виду, не упоминаемому въ флорѣ П. Семенова.

296. **P. patula W. K.** Растетъ по черноземнымъ степнымъ мѣстамъ. *Кирс. у.* с. Поляковка (Апупк.); с. Пущино! *Тамб. у.* с. Волконщины (Вышесл.). *Лип. у.* с. Б. Самовецъ! Грязи! *Борис. у.* Бурнакъ! [31].

297.. **P. opaca L.** Отличаемъ этотъ видъ отъ предъидущаго горизонтально оттопыренными волосками на черешкахъ листьевъ и стебляхъ *). Зацвѣтаетъ раньше предыд. вида (въ серед. Апр.) По отцвѣтеніи стебли засыхаютъ, а корневыя листья сильно разростаются, переростая стебель: въ такомъ видѣ даже въ Іюнѣ и Іюлѣ растеніе легко замѣчается въ густой травѣ. Встрѣчается повидимому во всей губ., но на югѣ обильнѣе. *Елат. у.* на пескахъ праваго берега р. Оки, бл. города! и на известнякахъ у с. Темгенева! *Козл. у.* с. Хоботово (Kosch. Fl. № 183. s. n. P. cinerea Chaix!) *Тамб. у.* с. Лаврово (Сорок.). *Кирс. у.* с. Пущино! *Лип. у.* Грязи! Казинка! (на песч. и черноз. мѣстахъ). [13] и [33].

298. **P. longipes Ledeb.** *Кирс. у.* по сухимъ лугамъ въ долинѣ р. Вороны близь с. Пущина! и въ заросляхъ степныхъ кустарниковъ близь с. Ивановки! *Борис. у.* по степной опушкѣ лѣса близь с. Грибановки! [23].

299. **P. thuringiaca Bernh.** По опушкамъ лѣсовъ, кустарникамъ во всей губ. довольно нерѣдко. Корневые листья у нашего растенія 3—6 пальчатые. [12].

---

*) Придерживаясь этого признака, мы относимъ къ P. opaca L. и растеніе, найденное А. Г. Арефьевымъ въ Московск. губ. бл. Серпухова (на известнякахъ у „Бѣлаго колодца“), отнесенное В. Я. Цингеромъ (см. Сборн. свѣдѣн. о флорѣ Средней Россіи. М. 1886 г. р. 186) къ низкорослой формѣ P. patula W. K.

300. **P. tormentilla** Schrank. По кустарникамъ и лѣснымъ полянамъ въ сѣверныхъ уѣздахъ нерѣдко. Не встрѣчается на черноземной степи и вообще на югѣ губерніи становится рѣдкимъ, въ Кирс. и Борис. уу. не найдено. Самыя южныя изъ извѣстныхъ мѣстообитаній: *Лип. у.* Романовская каз. дача! *Усм. у.* въ лѣсу близь города! *Козл. у.* (Kosch. Fl. № 182). *Тамб. у.* въ лѣсахъ близь города! и с. Разсказова (Булг.). *Морш. у.* с. Козмодемьянское! [43] и [23].

301. **P. reptans** L. Указывается П. Семеновымъ (Пр. ф. с. 90).

302. **P. alba** L. По сухимъ тѣнистымъ лѣсамъ повидимому во всей губ., но разсѣянно. Въ сѣверныхъ уѣздахъ замѣтно чаще, чѣмъ въ южныхъ. Въ у.у. Борис. и Усм. до сихъ поръ не найдено. [33] и [13].

P. fruticosa L. встрѣчается одичавшею въ садахъ и близь жилья.

303. **Comarum palustre** L. По луговымъ и др. болотамъ, преимущественно на торфянистой почвѣ, вездѣ въ губ. нерѣдко. [43].

304. **Fragaria vesca** L. По сухимъ кустарникамъ, травянистымъ склонамъ, лѣснымъ полянамъ во всей губ., но въ южныхъ уѣздахъ замѣтно рѣже, чѣмъ въ сѣверныхъ. [24] и [44].

305. **F. elatior** Ehrh. Въ тѣнистыхъ лѣсахъ, разсѣянно. *Елат. у.* (Wiaz. Verz. № 140! и Орл.). *Тамб. у.* с. Разсказово (Булг.). Борис. у. въ лѣсу за р. Вороной близь города! [23].

306. **F. collina** Ehrh. По лѣсамъ, кустарникамъ во всей губ. нерѣдко. [44].

Всѣ три вида земляники не встрѣчаются на открытыхъ степныхъ мѣстахъ, почему на югѣ губ. становятся сравнительно рѣдкими.

307. **Rubus idaeus** L. По лѣсамъ во всей губ.; мѣстами часто. Въ сѣверныхъ уѣздахъ чаще, чѣмъ въ южныхъ, и въ хвойныхъ лѣсахъ обильнѣе, чѣмъ въ лиственныхъ. [35] и [24].

308. **R. caesius** L. Очень обыкновенна въ заливныхъ долинахъ рѣкъ (особенно южныхъ) на влажной песчанистой почвѣ. [35].

309. **R. fruticosus** L. R. corylifolius auct. *Темник. у.* по лѣсамъ на торфянисто-болотистой почвѣ близь Саровской пустыни. *Елат. у.* (Wiaz. Verz. № 143!). *Шацк. у.* болото близь с. Черняева! *Тамб. у.* с. Разсказово (Булг.). Кромѣ того показывается въ Придонской флорѣ П. Семенова (стр. 91). [33].

310. **R. saxatilis** L. По тѣнистымъ лѣсамъ очень нерѣдко, во всей губ. [43].

311. **Rosa cinnamomea** L. Въ лѣсахъ, по опушкамъ, во всей губ. нерѣдко. Мѣстами въ особенно большихъ количествахъ встрѣчается въ заливныхъ долинахъ рѣкъ: Ока близь г. Елатьмы! и р. Вороны въ Кирс. и Борис. уу.! [43] и [45].

312. **R. canina** L. Доставлены экземпляры изъ *Козл. у.* с. Аннина (Козенъ). *Кирс. у.* с. Вердеревщина (Лук.) и *Тамб. у.* с. Волконщины (Вышесл.); кромѣ того упоминается П. Семеновымъ (Пр. ф. с. 91).

313. **R. acicularis** Lindl. Указывается для *Кирс. у.* г. Шмальгаузеномъ (Флора Югозападной Россіи. Кіевъ, 1886 г. с. 192).

XXVII. Pomaceae Lindl.

314. **Crataegus Oxyacantha** L. Указывается въ южной части губ. П. Семеновымъ (Пр. ф. с. 92) *). Я нахо-

---

*) Показаніе Гюльденштедта (Güld Reise. I. p. 93) цитуется Ледебуромъ (Fl. Ross. II. p. 89) для Тамб. губ. неправильно.

дилъ это деревцо по кустарникамъ нагорнаго берега р. Вороны бл. с. Пущина! *Кирсановс. у.*; въ *Борисогл. у.* бл. города! и въ *Липец. у.* склоны къ р. Воронежу бл. с. Романова! Экземпляры изъ с. Пущина имѣютъ односѣмянные плоды и сильно разсѣченные листья и по этимъ признакамъ подходятъ къ С. **monogyna** Jacq, но отличаются голыми цвѣтоножками. Цвѣтущіе (12 Мая 81 г.) экземпляры изъ окрестн. Борисоглѣбска съ опушенными цвѣтоножками. За недостаткомъ наблюденій, не рѣшаемся раздѣлить эти двѣ формы. [23].

315. **Pirus communis** L. Въ дикомъ состояніи найдено до сихъ поръ только въ *Лебедянс. у.* (проф. Цингеръ) и въ *Борисоглѣбс. у.* въ лѣсахъ за р. Вороной бл. города! Кромѣ того указывается для нашей губ. Семеновымъ (Пр. ф. с. 92). [22].

316. **P. Malus** L. По лѣсамъ; повидимому во всей губ., но разсѣянно. [32].

317. **Sorbus Aucuparia** L. По лѣсамъ, преимущественно въ сѣверныхъ уѣздахъ, нерѣдко. Въ ю. в. частяхъ губ. несомнѣнно рѣже и въ Борис. у. мною не найдено. [43].

XXVIII. *Onagrariae Juss.*

318. **Epilobium angustifolium** L. По канавамъ, берегамъ рѣкъ, на порубяхъ и по сорнымъ обрывамъ вездѣ нерѣдко. [44].

319. **E. hirsutum** L. По берегамъ рѣкъ и болотъ всюду нерѣдко. [42].

320. **E. parviflorum Schreb.** Указано въ Придонской фл. П. Семенова (с. 92). Экземпляры этого растенія, собранные въ *Лебед. у.* въ 1847 г., имѣются въ герб. Н. П. Семенова!

321. **E. montanum** L. По тѣнистымъ лѣсамъ очень обыкновенно вездѣ въ губ. [53].

322. **E. palustre** L. Очень обыкновенное растеніе по болотистымъ берегамъ, канавамъ и проч. во всей губ. [43].

323. **E. tetragonum** L. По болотистымъ, иногда солонцеватымъ мѣстамъ въ южной части губ.: *Кирс. у.* бл. города! и с. Алатырки! *Борисоглѣбс. у.* с. Бурнакъ! и бл. города! *Козловс. у.* (Kosch. Fl. № 184 et herb. s. n. E. palustre L!). (33).

324. **E. roseum Schreb.** *Кирс. у* с. Поляковка (Апушк.); с. Пущино! вѣроятно найдется во всей губ.

325. **Oenothera biennis** L. По берегамъ рѣкъ на песчаной почвѣ преимущественно на сорныхъ мѣстахъ, во всей губ., мѣстами очень обильно. [24].

326. **Circaea lutetiana** L. *Шацк. у.* с. Росла по влажнымъ лѣсамъ въ долинѣ Цны во множествѣ! *Лебед. у.* с. Гудово (Семен. Прид. ф. с. 92 и герб. П. П. Семенова!). [14].

327. **C. intermedia Ehrh.** *Елатомс. у.* въ лѣсу бл. города (Орловъ).

328. **C. alpina** L. Въ сосновыхъ борахъ по тѣнистымъ сырымъ мѣстамъ. *Темниковс. у.* Саровская пустынь! *Спасс. у.* Зубова поляна! *Козловс. у.* с. Жидиловка (Kosch. Fl. № 195). [24],

329. **Trapa natans** L. *Елатомс. у.* въ луговомъ озерѣ бл. городскаго бора во множествѣ! [15].

XXIX. *Halorageae R. Br.*

330. **Myriophyllum spicatum** L. Очень обыкновенное водяное болотное растеніе во всей губ. [54].

331. **M. verticillatum** L. Вмѣстѣ съ предыд. видомъ вездѣ нерѣдкое растеніе. [43].

XXX. *Hippurideae Link.*

332. **Hippuris vulgaris** L. По болотамъ и стоячимъ водамъ вездѣ очень обыкновенно. [53].

XXXI. *Callitrichineae Link.*

333. **Callitriche palustris** L. По болотамъ и ручьямъ вездѣ въ губ. нерѣдко. Я находилъ разновидности: caespitosa Rupr.; v. fontana Rupr. и v. stellata Rupr. П. Семеновымъ (Прид. ф. с. 93) указываются кромѣ того: v. stagnalis (s. n. C. stagnalis. Kütz.) и v. hamulata (C. hamulata Kütz.). [53].

334. **C. autumnalis** L. Показывается въ Придонск. фл. П. Семенова (l. c.).

XXXII *Ceratophylleae Gray.*

335. **Ceratophyllum submersum** L. *Козл. у.* въ р. Воронежѣ близь города (Кожевн.). *Кирс. у.* въ болотѣ близь с. Можарова! Указывается также Семеновымъ (l. c. p. 93). [23].

336. **C. demersum** L. Въ рѣкахъ во всей губ. очень обыкновенно. [53] и [55].

XXXIII. *Lythrarieae Juss.*

337. **Peplis Portula** L. По сырымъ глинистымъ берегамъ рѣкъ, луговымъ дорогамъ и на влажныхъ солончакахъ (Борис. у.) во всей губ. нерѣдко. [43 и 45].

338. **Lythrum Salicaria** L. По берегамъ водъ во всей губ. очень обыкновенно. Г. Петунниковымъ (Verz. № 141) указываются для Козл. у. двѣ разновидности: α typicum и β longistylum Koch. [53].

339. **L. virgatum** L. Встрѣчается во всей губ., по высыхающимъ (лѣтомъ) болотамъ и на лугахъ. *Елат. у.*

луга по р. Окѣ и Цнѣ! *Темник. у.* луга по р. Мокшѣ близь Кадома! *Спасс. у.* (Mey. Fl. Tamb. № 192). Южнѣе становится вездѣ очень обыкновеннымъ. Къ этому же виду слѣдуетъ отнести и L. Hyssopifolia (Petunn. Verz. № 140 и герб.!). [43].

XXXIV. Portulaceae Juss.

340. **Mollugo Cerviana** Ser. *Борис. у.* на песчаныхъ степныхъ мѣстахъ близь города! [13].

XXXV. Scleranthеae Link.

341. **Scleranthus annuus** L. var. α agrestis Rupr. и β arenaria Rupr. По паровымъ полямъ и на сорныхъ песчаныхъ мѣстахъ (β) во всей губ. довольно обыкновенно. [43].

342. S. **perennis** L. Указывается П. Семеновымъ (Пр. ф. с. 23 и № 459) для сѣверной части губ.

XXXVI. Paronychieae A. S. Hil.

343. **Herniaria glabra** L. На паровыхъ поляхъ, выгонахъ и сорныхъ мѣстахъ во всей губ. обыкновенно. [54].

344. **H. odorata** Andrz. H. glabra L. var. scabriuscula Fenzl. Песчаные бугры и степи по лѣвымъ берегамъ р. Вороны въ *Кирс.!* и *Борис.! уу.*, очень обыкновенно. [44].

345. **Spergularia rubra** Pers. Въ посѣвахъ и на паровыхъ поляхъ во всей губ. нерѣдко. [43].

346. S. **media** Pers. Lepigonum medium Whlb. На луговыхъ солончакахъ въ долинѣ р. Вороны въ *Кирс. у.* близь города! и въ *Борис. у.* по р. Савалѣ близь Бурнака. [23].

347. **Spergula arvensis** L. По паровымъ полямъ и сорнымъ мѣстамъ, особенно на песчанистой почвѣ, во всей губ. мѣстами очень обильно. [34 и 35].

DIE

AM GETREIDE LEBENDEN THRIPS-ARTEN MITTELRUSSLANDS.

Von

Prof. K. Lindeman.

Unter den verschiedenen Insekten unserer Getreide-Arten sind die Blasenfüsse bis jetzt noch am wenigsten auf ihre Lebensweise untersucht worden, was seinen Grund hauptsächlich darin hat, dass diese Insekten von sehr geringer Grösse sind und darum zu biologischen Untersuchungen ein sehr schweres Object vorstellen. Die meisten Thrips erreichen kaum die Grösse 1 oder 1½ Mm. Doch ungeachtet dieser geringen Körpergrösse, haben diese Insekten schon öfters sehr merklichen Schaden am Getreide verursacht. So wird z. B von grossen Verwüstungen berichtet, welche zu Ausgang des vorigen Jahrhundert in verschiedenen Gegenden Englands vom Thrips verursacht worden sind. [1]) So ist der grosse

---

[1]) *Curtis:* Farm Insects.

Schaden bekannt den diese Insekten zu Anfang unseres Jahrhundert am Weizen in Piemont angerichtet haben. Seitdem werden in verschiedenen landwirthschaftlichen Berichten Fälle berichtet wo Thripse am Getreide verschiedener Gegenden Westeuropas mehr oder weniger grossen Schaden verursacht, welcher aber nie so sehr gross war, wie in den beiden eben erwähnten Fällen. In Russland haben die Thripse am Getreide ebenfalls schon mehrmals die Aufmerksamkeit der Landwirthe auf sich gelenkt. Schon im Jahre 1870 erwähnte ich der schädlichen Thätigkeit dieser Insekten am Getreide der Umgegend von Moskau. Später wurde der von ihnen verursachte Schaden im Gouvernement Charkov beobachtet. Im Jahre 1884 fand man sie häufig in den Ähren des Roggens in Livland. Besonders gross wird aber der von ihnen verursachte Schaden in den südlichen Gegenden Russlands, wo verschiedene ungünstige Einwirkungen die Thätigkeit des Insektes noch fühlbarer machen. So z. B. wurde im Sommer des Jahres 1886 der Winterweizen im Gouvernement Tamboff so stark vom Thrips heimgesucht, dass auf weite Strecken hin beinahe die Hälfte aller Ähren mehr oder weniger stark beschädigt waren. Eine genaue Untersuchung mir zugeschickter Ähren und Insekten erwies, dass wirklich Thripse die wahre Ursache der Beschädigungen waren.

Wir besitzen augenblicklich nur wenige Berichte über die schädliche Thätigkeit der Thrips-Arten des Getreides, was abhängig ist von der wenig verbreiteten Kenntniss dieser Insekten. Doch steht zu erwarten, dass schon in nächster Zukunft die Beobachtungen sich rasch mehren werden, wenn unsere Landwirthe mehr Kenntnisse haben werden über die Lebensweise dieser interessanten Insekten.

Im Laufe des verflossenen Sommers habe ich die Lebensweise der am Getreide lebenden Thrips-Arten zum Gegenstande meiner speciellen Studien gemacht und sind meine Untersuchungen zu einem gewissen Abschlusse gekommen, was mir erlaubt dieselben hier zu veröffentlichen, zumal die meisten erreichten Resultate für die Wissenschaft neu sind und, wie mir scheint, einiges Interesse darbieten.

Die Thätigkeit der am Getreide lebenden Blasenfüsse offenbart sich auf dreifache Weise, und zwar wie folgt.

Indem sie in grossen Gesellschaften die junge, noch nicht hervorgeschossene Ähre bewohnen und anstechen, um Säfte aus den verschiedenen zarten Theilen derselben zu saugen, bewirken sie ein *Absterben des oberen Theiles der Ähre,* welche dadurch an der Spitze welk- und von weisser Farbe wird, und statt der noch unausgebildeten Spelzen, bloss dünne weiche und lange Hare trägt. (Fig. 1).

Bei weiter vorgeschrittener Entwickelung der Ähre stechen sowohl die erwachsenen Thripse als auch ihre Larven die Fruchtknoten derselben an, was ein Absterben der Blüthen zur Folge hat, und dadurch die Entstehung von tauben Ähren hervorruft. Solche taube Ähren erreichen die Grösse der gesunden, haben auch ihre Spelzen und Grannen normal ausgebildet, enthalten aber weniger Körner. (Figur 2) stellt eine so verdorbene Ähre des Probsteiner-Roggens dar, wie sie im Sommer 1886 (18 Juli) sehr häufig auf dem Felde unserer landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau zu sehen waren. Fig. 3. stellt eine ganz gesunde, von demselben Felde am nähmlichen Tage entnommene Ähre des Probsteiner

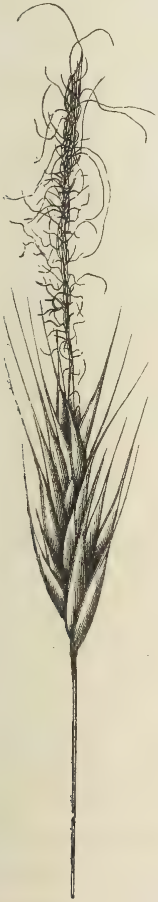


Fig. 1.

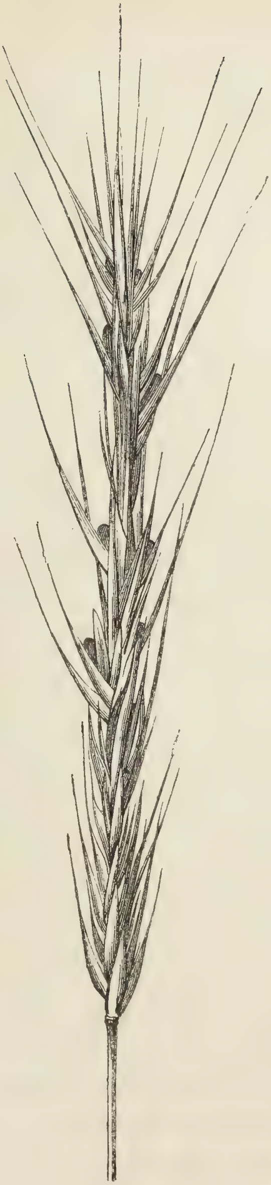


Fig. 2.

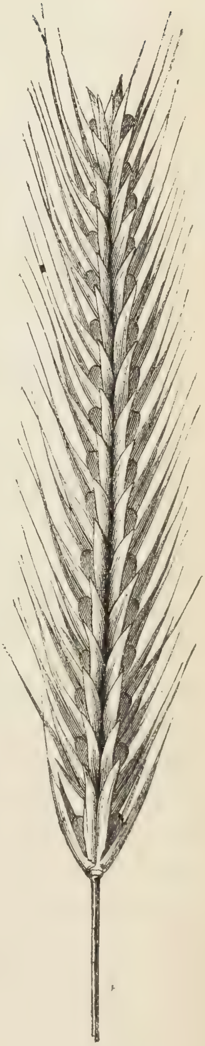


Fig. 3.

Roggens dar, und ein Vergleich beider, treu nach der Natur gemachten Abbildungen zeigt deutlich wie hier die Thrips gewirthschaftet haben.

Indem die Larven gewisser Thrips-Arten in grösseren Gesellschaften zwischen Halm und obererBlattscheide wohnen und hundertfach die Innenseite der bewohnten Blattscheide anstechen, verursachen sie ein platzweises Absterben des angestochenen Gewebes und es entstehen dadurch grosse gelbliche oder weisse Flecken an der grünen Blattscheide, welche schon von weitem dem Beobachter auffallen, doch ohne einen Einfluss auszuüben auf die Entwickelung der betreffenden Ähre.

Von den hier beschriebenen drei verschiedenen Wirkungsweisen der Thripse am Getreide, verdienen die zwei erstgenannten die besondere Aufmerksamkeit des Landwirthes, denn eine solche Thätigkeit derselben verursacht eine direkte Verminderung der Körner, und folglich eine mehr oder weniger grosse Abnahmein der Ernte. In manchen Jahren erscheinen die verschiedenen Thrips-Arten in Mittelrussland in unzählichen, beinahe fabelhaften Massen, so dass nur seltene Ähren frei von ihnen bleiben. Besonders leiden von ihnen der Roggen und der Sommerweizen; letzerer darum, weil hier bei Moskau die Entwiklung dessen Ähre in dieselbe Zeit fällt wo die Thripse grade in Massen ausfliegen und darum hauptsächlich das Absterben des Spitzentheils der Ähre verursachen; am Roggen überfallen die Thripse die schon blühende, entwickelte Ähre, und verursachen darum hauptsächlich das Taubwerden der Blüthen. In mehr südlichen Gegenden Mittelrusslands verursachen die Blasenfüsse auch am Winterweizen das Taubwerden der Ähren.

An dem Getreide leben in Mittelrussland folgende Blasenfüsse.

1. *Thrips secalina Lindmn.*, nov. spec. lebt an dem Halme verschiedener Getreide-Arten und Thimothegrases. Die Erwachsenen stechen die Ähre an und verursachen das Absterben ihres Spitzentheiles am Roggen (im Mai) und am Weizen (im Juli); die Larven saugen unter der Blattscheide

2. *Phloeothrips frumentaria Bel.* Wohnt in den Ähren des Getreides. Die Larven verursachen das Taubwerden der Ähren.

3. *Thrips (Chirothrips) antennata Osborn.* Wohnt in den Ähren des Thimothegrases, des Weizen und des Roggen.

4. *Thrips (Aptinothrips) rufa Hal.* Wohnt am Halme des Thimothegrases und der Gerste. Ausserdem bewohnt in unzähligen Mengen die Blütenköpfe verschiedener, in den Getreidefeldern wachsender Compositeen ein besonderer Blasenfuss, welchen ich

5. *Phloeothrips armata Lindmn.* nov. spec. nenne. Ausschliesslich Anthemis tinctoria, Chrysanthemum leucanthemum, Achillaea millefolium, Chamomilla vulgaris und andere Compositeen bewohnend, kommt diese Species zufällig auch einmal am Getreide vor.

Meine Untersuchungen haben mich zur Ueberzeugung gebracht, dass von den hier genannten Arten bloss zwei eine landwirthschaftliche Bedeutung haben, und zwar der *Thrips secalina,* welcher dem T. cerealium Hal. Westeuropas nahe verwandt ist, und *Phloeothrips frumentaria Bel.* welche auch in Oesterreich aufgefunden und in Russland eine weite Verbreitung hat.

In den hier folgenden Zeilen gebe ich eine detaillirte Beschreibung der von mir genau untersuchten Lebensweise dieser zwei Blasenfüsse. Die übrigen Arten habe ich noch wenig untersucht, und beziehen sich die unten mitzutheilenden Thatsachen bloss auf systematisch wichtige Mermale derselben.

1. Thrips secalina Lindmn.

Der hier genannte Blasenfuss lebt an Roggen, Gerste, Weizen, und am Thimothegrase. Seine schädliche Thätigkeit wird Ende Mai und Anfangs Juni a. S. am Roggen, im Juli am Sommerweizen und Gerste constatirt und offenbart sich auf zweifache Art, nähmlich durch Absterben und Welkwerden des Spitzentheiles der Ähre oder ganzer Blüthen, und durch Erscheinen gelber oder weisser Flecken an der oberen Blattscheide genannter Getreide-Arten.

Das Absterben des Spitzentheiles der Ähre oder einiger Blüthen wird dadurch verursacht, dass genannter Thrips den Stengeltheil der Ähre vielfach ansticht, während letztere eben erst angelegt und noch in der oberen Blattscheide versteckt ist. Indem das Insect aus den von ihm verursachten Stichwunden des Stengels den Saft aussaugt, verursacht es ein Absterben aller höher liegenden Theile der Ähre. Dieses Absterben tritt ein noch lange bevor die Spelzen und Grannen der Ähre ihre definitive Ausbildung erlangt haben, wodurch diese genannten Theile in ganz veränderter Form an der hervorschiessenden Ähre erscheinen, und zwar die Gestalt dünner, weich-bleibender, weisser Fäden annehmen, welche verschiedenartig gekrümmt sind und dem abgestorbenen weissen Spitzentheile der so veränderten Ähre ein verfiltztes Aussehen verleihen (Figur 1). Die anderen Blüthen, welche unter der angegriffenen Stelle der Ähre liegen, entwickeln aber ganz regelmässig gebaute Blüthen, welche später auch ganz vollkommene Körner enthalten können. Sticht durch einen Zufall der Thrips nicht in den Stengel der Ähre, sondern in eine oder mehrere Blüthenknospen, so sterben bloss diese betroffenen Blüthen ab, während die anderen Theile der Ähre sich normal entwickeln. Die angestochenen Blüthenknospen fallen bald ganz ab und erscheint dann die Ähre mehr oder weniger verunstaltet. Zuweilen fallen bloss die Blüthenspelzen aus, während die äusseren, Kelchspelzen an Stelle bleiben. Den Landwirthen sind alle diese Verunstaltungen der Roggen-Ähren sehr gut bekannt, werden aber gewöhnlich als durch Frost verursacht betrachtet. Indem unser Thrips secalina auf diese Art die Ähren deformirt und die Zahl ihrer Körner wesentlich vermindert, hat er zweifellos einen nicht unmerklichen Einfluss auf die Ernte. Die Grösse dieses Einflusses wird natürlich abhängig sein von der Anzahl der so verkrüppelten Ähren eines gegebenen Feldes.

Die hier beschriebenen Deformationen können die Thrips secalina an den Ähren bloss hervorrufen, solange die letzteren noch sehr jung und noch versteckt in der oberen Blattscheide sind. Demzufolge ist es leicht verständlich, dass die zuerst beim Hervorschiessen der Ähren bemerkte Anzahl so verkrüppelter Ähren im weiteren nicht noch grösser wird, sondern unverändert bleibt. Man könnte schliessen, dass die, solche Deformitäten hervorrufende Ursache aufgehört habe zu wirken. Dieser Schluss wäre aber sehr falsch, denn die Thripse fahren fort das von ihnen befallene Feld zu bewohnen, äussern aber ihre Thätigkeit auf eine andere Weise, was von dem veränderten Zustande der von ihnen bewohnten Roggenpflanzen abhängig ist.

Nachdem unsere Thripse an den Roggenähren die besprochenen Verstümmelungen hervorgebracht haben und die Ähren hervorgeschossen sind, fahren sie fort unter der Scheide des oberen Blattes ihr Wesen zu treiben, indem sie jetzt genöthigt sind ihre Nahrung aus dem Blatte zu ziehen, wozu sie dessen innere Fläche benagen und anstechen. Hier, an sicherem Platze, legen sie auch ihre Eier, denen in wenigen Tagen die Larven entschlüpfen, welche ebenfalls ihre Nahrung aus der Blattscheide saugen. Diese Larven wohnen immer in kleinen Gesellschaften ohne ihre Mutterpflanze während der ganzen Entwickelungszeit zu verlassen. Durch vielfach wiederholtes Anstechen der sie bedeckenden Blattscheide verursachen diese Larven einige sehr charakteristische Veränderungen des bewohnten Blattes. Am Roggen bei Moskau fangen diese Veränderungen an um die Mitte des Juni sichtbar zu werden; am Sommerweizen und der Gerste erscheinen sie erst in der zweiten Hälfte des Juli, und bestehen in folgendem. An verschiedenen Stellen der oberen (sehr selten auch der niedriger stehenden) Blattscheiden, erscheint ein intensiv gelber oder weisser, verschieden gelegener Fleck, von unbestimmter Gestalt; er ist zuweilen bis sechs Centimeter lang und umfast den ganzen Umfang des Halmes oder ist wohl auch schmäler. Diese Flecke heben sich sehr deutlich ab auf der, zur genannten Zeit noch ganz grünen Oberfläche der Blattscheide, und können darum schon in einiger Entfernung leicht bemerkt werden. Ich nenne sie *Thrips-Flecken.* Öffnet man ein so geflecktes Blatt, so findet man immer unter dem Flecken selbst eine Gesellschaft von Thrips secalina, und zwar finden sich am Roggen um die Mitte des Juni bloss Larven desselben; später erscheinen auch die Puppen, und noch später, ungefähr nach dem 22 Juni (1886), erscheint hier eine Generation eben erst ausgefärbter Thrips. Larven und ausgebildete Insekten stechen immer nur die Blattscheide an; am Halme selbst finden sich gar keine Veränderungen und Stichwunden.

Am Winterweizen, welcher hart an dem stark mitgenommenen Roggenfelde lag, konnte ich keinen einzigen mit Thrips-Flecken behafteten Halm bemerken, obwohl ich im Laufe des ganzen Juni mein Augenmerk darauf richtete; dafür fanden sich ganz den am Roggen auftretenden Thrips-Flecken ähnliche an den Halmen des Thimothegrases im Juni, und an den Halmen des Sommerweizens und der Gerste im Juli. An all diesen Pflanzen erscheinen die Thrips-Flecken ebenfalls nur auf der Scheide des oberen Blattes. Später, wenn die Halme der Getreides reifen und ihre grüne Farbe verlieren, werden auch die beschriebenen Flecke undeutlich und verschwinden ganz.

Wie schon oben bemerkt wurde, bleiben diese Thrips-Flecke ganz ohne Einfluss auf die Entwickelung der Ähre. An hunderten speciell darauf von mir untersuchten Pflanzen konnte ich mich davon überzeugen, dass ungeachtet ganz auffallend markirter Thrips-Flecken, das obere Halmglied und die von ihm getragene Ähre ihre volle Grösse erreichten und später auch ihre Körner vollkommen ausbildeten.

Nachdem ich in obigem die schädliche Thätigkeit der Thrips secalina beschrieben, wende ich mich zur Beschreibung seiner Lebensweise, wie sich dieselbe aus meinen Untersuchungen ergeben hat.

Thrips secalina erscheint bei Moskau in der Mitte des Mai (nach altem Styl), kurze Zeit bevor der Roggen anfängt seine Ähren hervorzuschieben *). Um diese Zeit erscheint unser Thrips zuweilen in zahlloser Menge. So waren sie im Jahre 1885 auf den Roggenfeldern unserer Akademie in solch unzähligen Massen erschienen, dass beim Streifen des Kötschers über die Ährenspitzen man bei jedem Zuge hunderte von Exemplaren im Sacke hatte.

Zu dieser Zeit versammeln sich diese Thripse ausschliesslich auf dem Roggen, denn der Winterweizen, sowie der Sommerweizen und die Gerste, sind jetzt noch nicht so weit entwickelt um diesen Insekten die nöthige Nahrung und Schutz zu gewähren, da diese Pflanzen noch keine Ähre zu entwickeln begonnen haben. An dem Roggen zwängen sich die kleinen Insekten unter die Scheide des oberen Blattes, wo sie die noch sehr zarte Ähre aufsuchen und sie in oben besprochener Weise verstümmeln.

Hier legen die Weibchen auch ihre grossen Eier ab, welche bis $^1/_4$ Millimeter lang, von elliptischer Gestalt, farblos und durchsichtig sind. An dem einen Ende hat die dünne Schale eine grosse Mikropylen-Öffnung, deren Rand aufgewulstet ist. Mit dem anderen Ende der lan-

---

*) Im Jahre 1885 erschienen die ersten Thrips secalina bei Moskau am 15 Mai; der Roggen begann am 24 Mai seine Ähren hervorzuschieben. Höchst interessant ist dieses so späte Erscheinen der ersten Generation dieses Thrips, denn auch andere Blasenfüsse erwachen aus ihrem Winterschlafe ziemlich spät im Frühling. So erscheint *Phloeothrips ulmi* in Oesterreich nach *Heeger* erst Mitte oder Ende Mai, wenn die mittlere Temperatur des Tages bis +10, +12° R. gestiegen ist. (Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenchaften in Wien. 1852. p. 481). *Thrips vulgatissima* H. erscheint dort auch erst in der Mitte des Mai (l. c. p. 488).

gen Axe klebt das Ei an dem Halme, gegen welchen es eine geneigte Stellung hat. Solche Eier fand ich immer einzeln stehend, nie in Haufen, was zum Schlusse berechtigt, dass die Weibchen ihre Eier in grösseren Zwischenräumen ablegen. Da die Eier frei auf der Oberfläche des Halmes kleben, so wird es schwierig das Vorhandensein eines Ovipositors der Weibchen zu erklären. Villeicht gebrauchen sie diesen Apparat um die Oberhaut des Halmes aufzuschlitzen und durch den austretenden Saft die Eier besser ankleben zu können.

Es gelang mir nicht die Anzahl der von einem Weibchen abgelegten Eier zu bestimmen, doch denke ich dass diese Anzahl nicht gross sein wird, worauf die Grösse jeder einzelnen Eier und die kurze Lebensdauer der erwachsenen Thripse hinweist. Von einigen anderen Blasenfüssen ist es bekannt dass sie ebenfalls nur wenige Eier ablegen. So legt *Phloeothrips ulmi* F. nach *Heeger* bloss 4 bis 6 Eier [1]; *Thrips Kollari*—nur 2 bis 6 Eier. [2])—Ich fand die Eier von *Thrips secalina* immer nur in der zweiten Hälfte des Mai. Im Juni sind sie nicht mehr zu finden.

Die Entwickelung des Eies dauert nicht weniger als *zehn Tage,* denn aus Eiern welche ich am 28 Mai einsammelte, entschlüpften die Larven am 6 Juni [3].

Die Larven bleiben ihr ganzes Leben lang an demselben Halme, unter derselben Blattscheide, wo die alten ihre Eier abgelegt hatten. und leben in kleinen Gesellschaften zu 5. 6. selten bis zu 15 Exemplaren zusammen. Das Leben der Larven dauert einen Monat, und nach Verlauf dieser Zeit verwandeln sie sich am selben Orte in Nymphen. deren Entwickelung bloss einige Tage braucht.

---

[1] L. c. p. 481.

[2] L. c. p. 485.

[3] Eine ebenso lange Entwickelungsdauer des Eies anderer Blasenfüsse beobachtete *Heeger* in Wien. So braucht das Ei von *Heliothrips haemorrhoidalis H*—8 bis 10 Tage (l. c. p. 474); das Ei von *Phloeothrips ulmi F*—10 bis 14 Tage (l. c. p. 481); das Ei von *Thrips Kollari H.*—10 Tage (l. c. p. 585).

Wie die erwachsenen Thrips secalina. so ernähren sich auch ihre Larven und Nymphen nur von den *Säften* der Getreidepflanzen. Bei mikroscopischer Untersuchung des Darminhaltes fand ich niemals ganze Zellen oder Stücke von Geweben der bewohnten Pflanzentheile, sondern immer bloss eine dickflüssige Masse mit grünen Chlorophylkörnern.

Beschreibung des erwachsenen Thrips secalina. Anfänglich glaubte ich, dass unser mittelrussischer Thrips dem *Thrips cerealium* Hal. Westeuropas identisch ist. Doch überzeugte mich eine genauere Untersuchung, sowohl des erwachsenen Insektes als auch seiner Larven, davon, dass unser Thrips sich sehr stark von Thrips cerealium unterscheidet und als besondere, bis jetzt noch unbeschriebene Species von diesem getrennt werden muss.

Die Körpergrösse des Thrips secalina erreicht $1^{1}/_{4}$ bis $1^{1}/_{2}$ Millimeter. Das *Weibchen* ist geflügelt, (Fig. 4), schwarzbraun, nur hie und da kurz und selten behaart, die Hinterränder der Bauchschienen weisslich. Fühler schwarz; Glied 3 u 4 beinahe immer farblos. Die Vorderschienen, Kniee uud Tarsen der mittleren und hinteren Beine sind braun. Die Oberfläche des Körpers glatt, glänzend, hie und da punktirt; die Stirne in der Mitte grubenartig vertieft.

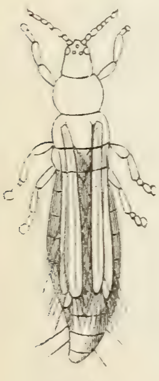


Fig. 4.

Der Scheitel trägt drei im Dreieck

stehende Ocellen. (Fig. 5). Die *Fühler* sind achtgliederig (Fig. 5); das erste Glied sehr kurz und breit; das zweite viel länger; Glied 3 doppelt so lang als 2, mit einem sehr charakteristischen, grossen, dreieckigen, nach aussen gerichteten Zahne an der Spitze; Glied 4 und 5 einander gleich, ebensolang als 3, aber schmäler; Glied 6 ist merklich länger als 5 und an der Spitze undeutlich gegliedert, was den Eindruck macht, als ob dieses Glied aus zwei

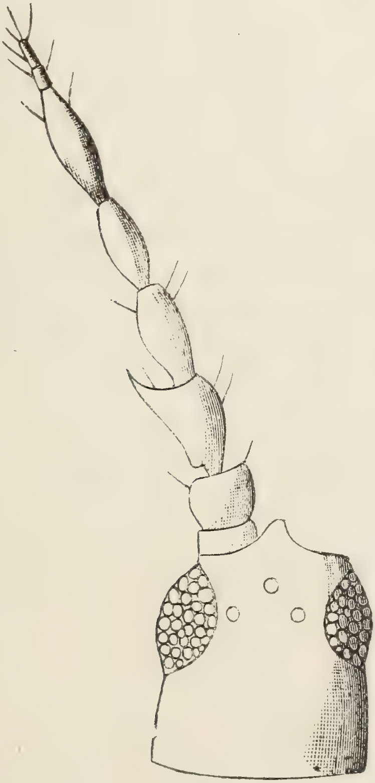


Fig. 5.

anfänglich distincten aber verwachsenen Gliedern entstanden ist. Die Glieder 7 und 8 sind kurz und dünn und bilden zusammen einen griffelförmigen Aufsatz an der Spitze des sechsten Fühlergliedes. Alle Glieder tragen kurze seltene Haare.

An den Vorderbeinen sind die Schenkel nicht sehr stark verdickt; die Schienen und Tarsen unbewaffnet. Die Schienen der Hinterbeine tragen an ihrem Innenrande eine Reihe dicker Borsten. Die Vordertarsen sind 2, alle übrigen 3—gliederig.

Die Flügel sind schmal, durchsichtig, blass bräunlich tingirt, mit sehr kleinen Dornen an der Oberfläche und langen, braunen, gewellten Haaren an den Rändern. Die Vorderflügel (Fig. 8) sind allmählich nach hinten verschmälert und haben eine Ader, welche vor der Mitte einen kurzen Seitenast nach hinten abgiebt. Die Hinterflügel haben eine dünne unverzweigte Ader. Bei ganz erwachsenen, reife Eier enthaltenden

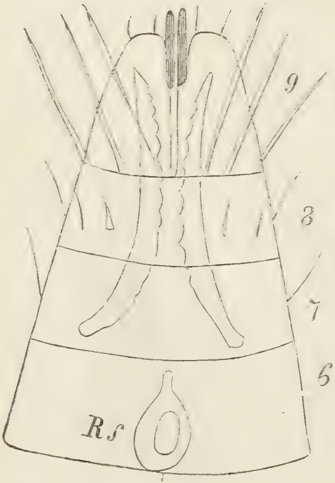


Fig. 6.

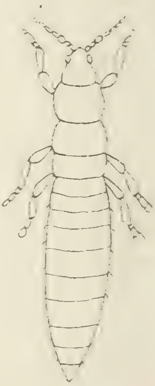


Fig. 7.

Weibchen, reichen die Flügelspitzen nur bis zum sechsten Bauchring. Bei jungen Weibchen und trockenen Exemplaren der Sammlung reichen die Flügel bis ans Ende des Abdomen.

Der Bauch ist neungliederig; das letzte Segment ist nicht röhrenförmig, sondern allmählich schmäler als das vorhergehende, unten in der Mitte längs aufgeschlitzt und mit zwei dicken Griffelborsten an der Spitze bewaffnet (Fig. 6). In den drei letzten Bauchringen liegt der Legestachel, welcher aus vier rothbraunen, säbelformigen, gekerbtrandigen Platten zusammengesetzt ist, und durch den erwähnten Schlitz des 9 Segmentes hervorgeschoben wird. Das Receptaculum seminis (Fig. 6, Rs) liegt im 6 Bauchringe und erscheint als birnförmiger rother Körper. Die letzten Bauchringe tragen einige längere Haare.

Das *Männchen.* (Fig. 7) ist ungeflügelt, kleiner als das Weibchen. Die Färbung des Körpers, Gestalt der Fühler und Beine ganz wie beim Weibchen. Der Bauch ist aus 10 Segmenten zusammengesetzt. Der 9 Bauchring ist an der Unterseite halbrund (Fig. 8. 9); der 10 in Gestalt einer viereckigen Platte, welche das Copulations-Organ stützt. Letzteres ist immer halb vorgeschoben, rothbraun, und aus drei hakenförmigen Körpern zusam-

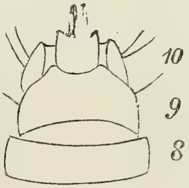


Fig. 8.

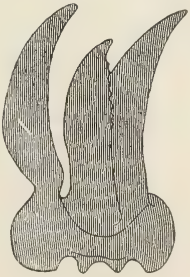


Fig. 9.

mengesetzt, deren mittleres kürzer als die beiden äusseren und am concaven Rande fein gekerbt ist (Fig. 9).

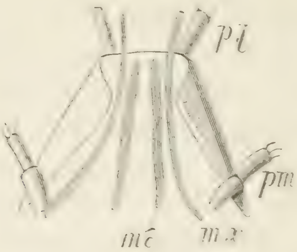


Fig. 10.

Rüssel von T. Secalina mit den Mundtheilen.

Thrips secalina unterscheidet sich von Thrips cerealium Hal. folgendermaassen:

Die Flügel reichen nur bis an den sechsten Bauchring.

Die Vorderflügel haben nur zwei Adern, statt der drei Adern des T. cerealium.

Die Fühler sind achtgliederig, während bei T. cerealium sie 9—gliederig sein sollen; das 3 Fühlerglied ist nicht rund, sondern sehr charakteristisch in einen grossen Zahn vorgezogen.

Die Bauchspitze des Männchen ist unbewaffnet, während sie bei T. cerealium zwei Dornen tragen soll.

Die Vorderschienen haben keine Spore.

Die Larven sind farblos, und nicht roth wie bei T. cerealium.

Schliesslich besitzt unser Thrips secalina nicht die Fähigkeit zu springen.

Diese Zusammenstellung lässt nicht zweifeln, dass unser Blasenfuss wirklich specifisch verschieden ist von dem weitverbreiteten T. cerealium Hal., der bei Moskau aber gar nicht vorkommt.

Die *Larven* des Thrips secalina sind ganz farblos oder weiss; die Augen und der Rüssel schwarz; der Scheitel und die Beine schwärzlich. Grösse—1$^1/_2$ Millim. Ocellen fehlen. Die Fühler sind siebengliederig; Glied 4 und 5 verwachsen; Glied 3 ist das breiteste, rundlich; Glied 4 so lang als 3, aber schmäler; Glied 6 kurz und schmal, cylindrisch; Glied 7 ebenso, aber etwas länger als 6. Wie beim erwachsenen, bilden diese zwei letzten Glieder einen dünnen Griffel, der aber weniger scharf abgesetzt ist.

Die Füsse sind eingliederig und tragen keine Blase an der Spitze ihres kegelförmigen Gliedes.

Der Bauch ist zehngliederig; das 10 Segment kürzer als das 9, allmählich nach hinten zugespitzt. Der Bauch trägt seltene, kurze Häärchen.

Die *Nymphen* sind 1$^1/_2$ Millim. gross, farblos und durchsichtig, mit rothen Augen. Auf dem Rücken tragen sie vier unbehaarte sackförmige Fügelscheiden welche die in ihnen eingeschlossenen fertigen und befranzten definitiven Flügel durchscheinen lassen. Der nach hinten stark zugespitzte Bauch trägt eine kleine Legescheide.

Die Nymphen marschiren träge und langsam zwischen den Larven und nehmen Nahrung zu sich, welche als grüne Flüssigkeit ihren Darm anfüllt.

Es scheint dass die Männchen kein solches Nymphenstadium durchmachen, denn niemals fand ich flügellose und einer Legescheide entbehrende Nymphen. Statt dessen fand ich in Gesellschaft der Larven und Nymphen von Thrips secalina kleine, rasche Männchen, welche denjenigen unseres Blasenfusses ganz ähnlich gebaut, aber ganz farblos, mit schwärzlichen Fühlern (ausgenommen die farblosen Glieder 3 und 4), rothen

Augen, schwärzlichem Scheitel und Rüssel, und rothbraunem, letztem Bauchringe und ebenso gefärbtem Copulations-Organe waren. Sind das nicht villeicht die Nymphen des Männchen, oder eine besondere Blasenfussart?

Die Entwickelung des Individuum von Thrips secalina nimmt nur kurze Zeit in Anspruch. Ich schliesse darauf weil ich schon am 18 Juni (1886) sehr viele Nymphen an den Roggenhalmen finden konnte, Da aber im Frühjahre die ersten Thrips am 10 Mai erschienen waren, und das Ei ca 10 Tage zu seiner Entwickelung braucht, so mussten die Larven nicht mehr als 28—30 Tage bis zur Verwandlung in das Nymphenstadium gebraucht haben.

Am 22 Juni waren viele Nymphen in meinem Kabinet zu vollkommenen Insekten verwandelt, und an demselben Tage fand ich im Freien, an Halmen welche mit Thripsflecken gezeichnet waren, statt Larven und Nymphen, kleine Gesellschaften noch nicht ganz ausgefärbter Thrips secalina. Diese Thatsachen beweisen, dass das Nymphenstadium nicht mehr als 5 oder 6 Tage dauert, also sehr bald überlebt wird. Die ganze Entwickelung vom Ei bis zum erwachsenen Insekt dauert also ca 45 Tage.

Unzählige Nymphen, die bei mir im Zimmer lebten an Roggenhalmen welche in Flaschen mit Wasser gestellt waren, wurden beinahe alle am 26 Juni erwachsen. Ende Juni erschien diese zweite Generation auch im Freien an den Ähren des Roggen. Am 27, 28 und 30 Juni fand ich zahllose Mengen erwachsener Thrips secalina in den Ähren des Roggen und Winterweizens, des Sommerweizen, Gerste und Thimothegrases, während in den vorhergehenden Tagen sie sehr selten waren. Dementsprechend wurde die Zahl der noch unentwickelten Larven und Puppen zu dieser Zeit sehr gering. Durch diese Beobachtungen wurde also festgestellt, dass die erste Larvengeneration ihre Entwickelung zu Ende Juni beendet hat, und das von dieser Zeit an eine *zweite Generation* unseres Thrips auf den Feldern erscheint und das Getreide angreift. Zur Zeit wo diese zweite Generation ausfliegt, haben in unserer Gegend der Sommerweizen und die Gerste eben erst ihre Ähren angelegt und theilweise hervorgeschoben, wodurch die Blasenfüsse massenhaft grade auf diese Pflanzen angelockt werden, sie überfallen und ihre Nahrung in dem Axentheile der zarten jungen Ähre schöpfen. Dem entsprechend wird an diesem Sommergetreide besonders auffallend die grosse Zahl solcher Ähren, deren Spitzentheil verwelkt und abgestorben ist. Besonders leiden von dieser Generation unserer Blasenfüsse die spät ausgesäten, oder langsam sich entwickelten Sorten des Sommerweizens. So hatte im Sommer 1886 auf den Feldern unserer Akademie der *Banaterweizen* fasst jede Ähre verdorben, mit abgestorbener Spitze, was besonders auffallend war Ende Juli, zur Zeit wo die Ähren bei uns ihre volle Entwickelung erreicht haben. An früh gesätem Sommerweizen und Gerste, und an schneller wachsenden Sorten waren diese verdorbenen Ähren seltener, weil hier die Sommergeneration des Thrips secalina die meisten Ähren Ende Juni in einem solchen Zustande vorfand, wo das kleine Insect nicht mehr seinen Einfluss ausüben konnte auf den ausgewachsenen Stengel der Ähren.

Diese besprochene zweite Generation fängt gleich von Ende Juni an ihre Eier abzulegen. Jetzt aber können die Weibchen nicht mehr ihre Eier an den Roggenhalmen ablegen, denn dieses Getreide erreicht bei uns zu Anfang Juli einen solchen Grad von Reife, dass Halme und Blätter nicht mehr saftig genug sind um die Larven mit ihren Säften aufzufüttern. Die zweite Generation von Thrips secalina sieht sich darum genöthigt die Roggenfelder ganz zu verlassen und auf das Sommergetreide überzusiedeln. Am 1, 2 und 4 Juli (1886) fand ich auch hunderte von Weibchen unter der oberen Blattscheide des Sommerweizens und der Gerste, wo früher, im Laufe des Juni, keine einzige Larve und gar keine erwachsene Thripse zu sehen waren. Diese Weibchen enthielten zu 3 oder 4 reife Eier, welche hier abgelegt wurden. Während derselben Zeit konnte ich mehr keine erwachsenen Thrips secalina an den Halmen und Ähren des Roggens und Winterweizens auffinden.

Mitte Juli bemerkte ich im Sommerweizen und in der Gerste unzählige Halme, welche von der neuen Larven-Generation bewohnt waren, und am 18 Juli durch sehr deutliche Thrips-Flecken ausgezeichnet waren. Zu dieser Zeit waren die hier gefundenen Larven noch sehr klein, wenige schon halbwüchsig.

Diese Beobachtungen haben die Existenz einer zweiten Larven-Generation, welche ihre Entwickelung im Juli durchmacht, zur Evidenz bewiesen, und dabei auch ausser Zweifel gesetzt, dass diese zweite Larvengeneration sich an den Halmen nur des Sommergetreides nährt. Dabei soll bemerkt werden, dass am *Hafer* ich noch nie Thrips-Flecken beobachtet habe, während seltene einzelne Larven und Nymphen des Thrips secalina auch an den Halmen des Hafer von mir gesehen wurden.

Am 19 Juli (1886) fand ich an Halmen des Sommerweizens und der Gerste, neben Larven und Nymphen, auch erwachsene, aber noch nicht ganz ausgefärbte Exemplare von Thrips secalina. In den letzten Tagen des Juli wurde die Zahl derselben immer grösser, während umgekehrt Larven und Nymphen immer seltener wurden. Am 2 August fand ich letztere nirgends mehr; die erwachsenen Männchen und Weibchen hatten schon die sie schützende Blattscheide verlassen und tummelten sich in grosser Anzahl in den Ähren des Sommergetreides. Diese Beobachtung erwies, dass bei Moskau eine *dritte* Generation unseres Blasenfusses zur Entwickelung kommt, welche in den letzten Tagen des Juli und im Laufe des August erscheint.

Die Vermehrung des Thrips secalina im Laufe des Sommers geht also wie folgt:

Eine *erste* Generation erwachsener Blasenfüsse erscheint Mitte Mai und lebt bis Anfang Juni.

Die zweite Generation derselben erscheint Ende Juni.

Die *dritte* Generation erscheint Ende Juli und im August.

Die *erste Larvengeneration* lebt während der zweiten Hälfte des Mai und im Juni an Halmen des Roggen.

Die *zweite Larvengeneration* lebt von Ende Juni bis Anfang August an den Halmen des Sommerweizens und der Gerste.

Die dritte, im August ausfliegende Generation legt in demselben Herbst keine Eier, sondern treibt sich eine kurze Zeit auf den Feldern herum, sucht bald ihre Winterverstecke auf, wo sie bis zum Mai des nächsten Jahres verbleibt. Nach Mitte August konnte ich nur höchst seltene Exemplare unseres Blasenfusses auf den Feldern finden, wo sie im Juli und früher in zahllosen Mengen überall zu sehen waren. Sie werden um diese Zeit in ihre Winterverstecke vertrieben, da sich dann die Temperatur, besonders am frühen Morgen, sehr stark in unserer Gegend senkt.

Als Winterverstecke dienen ihnen die Stoppeln, in deren Röhren ich die Thripse in grosser Zahl antraf; dann aber auch verschiedene, flach auf der Erde liegende Gegenstände, wie Steine, Holzstücke, etc.

Ueber die Schädlichkeit unseres Thrips secalina ist es zur Zeit noch schwierig ein definitives Urtheil zu fällen, weil die genauen Beobachtungen darüber noch in gar geringer Anzahl vorliegen. Doch scheint es schon sicher festgestellt zu sein, dass der von diesem Blasenfuss verursachte Schaden niemals so gross wie der, welcher von Phloeothrips frumentaria Bel. angerichtet wird. Zweifellos vermindert unser Thrips die Ernte, indem er die Ährenspitze tödtet, zuerst am Roggen, dann an dem Sommergetreide. Um einen Schluss ziehen zu können darüber, ob die am Halme lebenden Larven—Gesellschaften irgend einen Einfluss haben auf die Entwickelung der Ähre dieser Halme, verfuhr ich folgendermaassen. Am 23 Juni sammelte ich hundert Ähren von solchen Roggenhalmen, welche von Thrips-Gesellschaften bewohnt und grosse Thrips-Flecken am Halme hatten. Diese Ähren wogen zusammen 24½ Sol. An demselben Tage sammelte ich auf demselben Felde 100 Roggenähren deren Halme nicht von Thrips secalina bewohnt waren, und fand dass ihr Gewicht zusammen 28 Sol. betrug. Es war also beinahe kein Einfluss der parasitirenden Larven in der Ausbildung der Ähren zu bemerken.

Am 18 und 20 Juni zeichnete ich mit weissen Bändern 54 und resp. 40 Roggenhalme mit Thrips-Flecken, um später diese Halme herausfinden zu können. Am 4 Juli, als die Körner des Roggen schon gelbreif waren, untersuchte ich die gezeichneten Pflanzen und fand, dass sie alle eine regelmässig ausgebildete Ähre trugen und ganz entwickelte Körner enthielten. Daraus ist zu schliessen, dass die Larven-Gesellschaften, welche während eines ganzen Monates die Säfte aus der oberen Blattscheide sogen, dadurch keinen merklichen Einfluss auf die Entwickelung der Ähre auszuüben im Stande waren. Wenn also die Thätigkeit des Thrips secalina sich nur auf die Blattscheide beschränken würde, so wäre dieses Insekt zu den ganz unschädlichen zu rechnen sein. Da aber diese Blasenfüsse auch die Ähren direkt angreifen und gar nicht selten eine sehr grosse Anzahl derselben um die Hälfte und mehr verkürzen, so wird der dadurch von ihnen verursachte Schaden zuweilen gar nicht so unmerklich sein. Die Grösse des ausgeübten Einflusses wird aber in jeder Hinsicht abhängig sein von verschiedenen äusseren Bedingungen, und zwar in erster Linie von dem Zustande des Wetters. Mehr als gewiss ist es, dass lange anhaltende Dürre den Einfluss der Blasenfüsse wird verstärken müssen und so den verursachten Schaden wird bedeutend grösser ausfallen lassen.

2. **Aptinothrips rufa Hal.**

In der zweiten Hälfte des Juni fand ich öfters an den Halmen der Gerste und Thimothegrases, unter der oberen Blattscheide, neben Larven des Thrips secalina, einzelne Exemplare einer anderen Thrips-Art, welche sich als Thrips (Aptinothrips) rufa Hal. erwies. Diese Art charakterisirt sich folgendermaassen.

Die *Weibchen* sind 1—$1^{1}/_{4}$ Millim. gross, sehr blass röthlich gefärbt, flügellos. Die Augen sind dunkelroth;

der Rüssel schwarz; die 5 letzten Fühlerglieder schwärzlich; die 3 ersten farblos. Ocellen fehlen.

Die Fühler bestehen aus 8 Gliedern; das 1 ist kurz und breit. (Fig. 11); das 2 gross, rundlich; Glieder 3, 4 und 5 gleichgross, kleiner als 2; Glied 6 länglich, merklich länger als 5; das 7 und 8 Glied sind kurz, dünn, cylindrisch, und bilden zusammen einen kurzen Griffel, wie bei Thrips secalina.

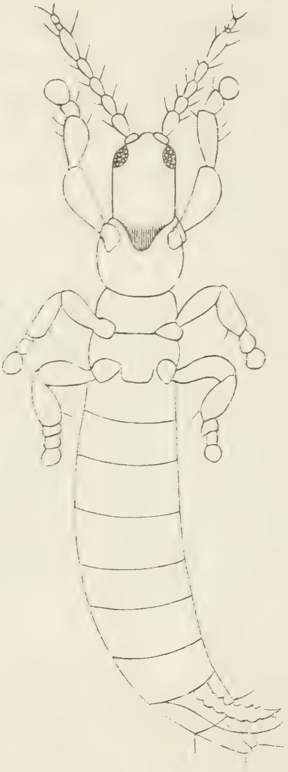


Fig. 11.

Das letzte (9) Bauchsegment ist nach hinten allmälich verschmälert, nicht röhrenförmig abgesetzt, unten längs der Mittellinie aufgeschlitzt. Die Legescheide liegt in den zwei letzten Bauchringen, und ist aus vier rothbraunen säbelförmigen und kerbrandigen Platten zusammengesetzt.

Schienen und Füsse unbewehrt.

Das Männchen ist mir noch unbekannt, wenn nicht die oben, bei Beschreibung der Nymphen von Thrips secalina erwähnte Form als Männchen der A. rufa H. aufzufassen ist.

A. rufa war bis jetzt auch noch nicht in Russland gefunden worden.

Neben den erwachsenen Insecten fand ich auch Larven dieses Thrips, welche um Mitte Juni $^1/_2$ Millim. gross waren, eine röthliche Körperfarbe, rothe Augen, siebengliederige Fühler hatten, deren 6 u. 7 Glied den entsprechenden zwei letzten Gliedern an den Fühlern des erwachsenen gleich gebildet waren.

Die flügellosen Nymphen dieser Species besitzen achtgliederige Fühler, deren einzelne Glieder denjenigen des erwachsenen ganz ähnlich sind.

Ich habe zwar keine Gelegenheit gehabt die Verwandlung der erwähnten Larven und Nymphen direkt zu beobachten, schliesse aber auf ihre Zusammengehörigkeit namentlich gestützt auf die Identität im Baue ihrer Fühler und die Flügellosigkeit der Nymphen.

Aptinothrips rufa H. ist ein sehr lebendiges Insekt. Erschrocken wirft es energisch seinen langen Bauch rechts und links, wie eine Eidechse mit ihrem Schwanze, und schnellt sich auf diese Weise in grossen Sprüngen fort, wodurch das Fehlen der Flügel compensirt wird.

Über die Entwickelung dieses Thrips und seinen Einfluss auf die bewohnten Pflanzen ist mir noch nichts bekannt geworden.

3. **Chirothrips antennatus Osborn.**

In den letzten Tagen des Juni fand ich in den Ähren des Roggen, Weizen und des Thimothegrases auf den Feldern unserer landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau eine grosse Anzahl eines besonderen kleinen Thrips, welcher bis jetzt nur in den Vereinigten Staaten von Nord-America, und zwar in Delaware, Manchester und Jowa gefunden, und von Professor *H. Osborn* unter dem Namen *Chirothrips antennatus* beschrieben wurde *).

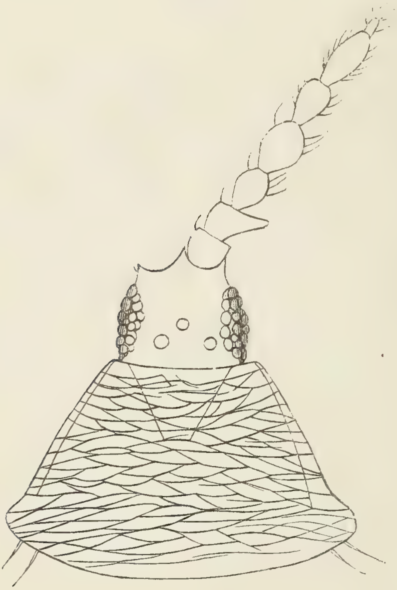


Fig. 12.

Dieser Thrips ist 1¼ Millim. gross, schwarzbraun, mit hellbraunen Füssen. Der Kopf ist klein, mit drei scharfspitzigen Zähnen an der Stirn (Fig. 12) und drei

---

*) Canadian Entomologist 1883, XV, № 8, p. 151.

Ocellen am Scheitel. Halschild nach vorne stark verschmälert. Die Fühler achtgliederig; ihr erstes Glied breit; Glied 2 nach aussen als grosser dreieckiger Zahn vorspringend. Glied 3 rundlich, schmäler als 2; Glied 4 etwas länger und breiter als 3, beide mit einer schmalen und weichen dornförmigen Papille an der Spitze; Glied 6 elliptisch, länger als 5, letzteres dem Glied 3 in Gestalt und Grösse ähnlich; Glied 7 und 8 klein, schmal, cylindrisch, einen kleinen Griffel bildend. Das Glied 8 trägt zuweilen undeutliche Spuren eines Zerfalls in zwei besondere Glieder.

Die Körperoberfläche gegittert (Fig. 12); die Brustringe mit einigen zerstreuten Dörnchen besetzt.

Schienen und Füsse unbewehrt; erstere am Innenrande mit einer Reihe dicker Borsten besetzt.

Die Flügel reichen beinahe an die Bauchspitze; sie sind braun, allmählich gegen die Spitze verschmälert; ihre Oberfläche mit kleinen Dornen besetzt; der ganze Rand mit langen, einfachen Haaren befranzt. Die Vorderflügel haben zwei deutliche Adern.

Die Legescheide des Weibchens ganz ebenso wie bei den vorhergehenden gebaut.

Ich sendete einige Moskausche Exemplare dieser Art an Herrn Professor *H. Osborn* in Jowa mit der Bitte dieselben mit seinen Typen zu vergleichen. Prof. Osborn hat sich dieser Mühe freundlichst unterzogen, und theilt mir mit, das meine Moskauschen Exemplare seinen im Staate Jowa eingesammelten Typen ganz identisch sind. Es unterliegt also keinem Zweifel dass der wahre Chirothrips antennatus Os. bei Moskau vorkommt, und zwar sehr häufig bei uns ist. Es wäre interessant nachzuweisen, ob wir es hier mit einer isolirten Kolonie dieser hübschen Insekten zu thuen haben, oder ob dasselbe auch in den angrenzenden Ländern, villeicht nur selten, vorkommt.

Zusammen mit diesem Chirothrips antennatus Os. fand ich in den Ähren des Thimothëgrases, des Weizen und des Roggen, sowie in den Blüthenkörbchen der Chamomilla vulgaris, in den ersten Tagen des Juli eine kleine Thrips-Larve, welche villeicht zu der hier beschriebenen Art gehört. Ich schliesse so, weil ich keinen anderen erwachsenen Thrips gefunden habe, dem diese Larven angehören könnten. Diese Larven sind $1^{3}/_{4}$ mm. gross, blassgelblich; die Bauchspitze nicht dunkler als der übrige Körper gefärbt. Die Fühler sind sechsgliederig: ihr 3, 4 und 5 Glied sehr lang, und geringelt (Fig. 13). Der Körper ist mit feinen Dornen besetzt, welche nur am Kopfe, Halsschilde und letztem Bauchringe fehlen. Am vorletzten (9) Bauchringe sitzt nahe dem Hinterrande ein Kranz aus dicken Stacheln, jeder von einem kleinen Auswuchse der Haut getragen (Fig. 14).

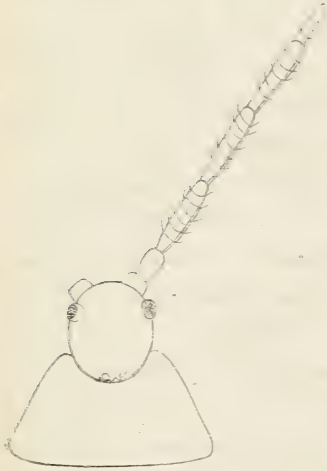


Fig. 13.

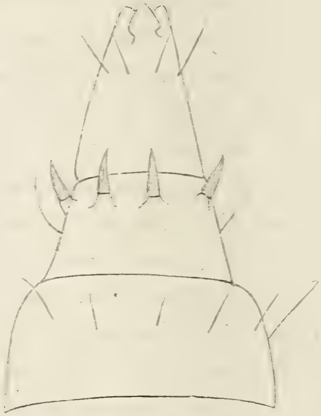


Fig. 14.

Über die Lebensweise des Chirothrips antennatus O. habe ich noch gar keine Erfahrungen. Auf den von ihm in grosser Anzahl bewohnten Ähren des Thimothëgrases konnte ich keine Spuren seiner Thätigkeit bemerken. Auch theilt mir Prof. Osborn mit, dass dieser Blasenfuss in Nordamerika ebenso unschädlich ist.

4. Phloeothrips frumentaria Bel.

Weit in Mittelrussland verbreitet ist ein Blasenfuss, welcher an Roggen, Weizen, Gerste und Thimothegras lebend und die Fruchtknoten der Ähre anstechend grossen Schaden verursacht. Dieser Blasenfuss ist der auch im Westen Europas gefundene *Phloeothrips frumentaria Beling*, dessen ziegelrothe Larven als beständige Gäste der Ähren den Landwirthen sehr wohl bekannt sind.

In Russland wird das Vorkommen dieses interessanten Phloeothrips hier zum ersten Male constatirt, denn seine schon längst bekannten Larven wurden immer irrthümlich als Thrips cerealium Hal. bestimmt. Eine genaue Untersuchung hat mir das irrthümliche dieser Bestimmung erwiesen und mich überzeugt, dass diese weit bei uns verbreiteten Blasenfüsse mit der von *Beling* am Harze gefundenen und Phloeothrips frumentaria genannten Art identisch sind *). So weit mir jetzt bekannt, kommt diese Art bei uns in folgenden Gegenden vor: bei Moskau; im Gouvernement Kiew, und Tamboff.

---

*) *Beling*. Ein dem Getreide schädliches Insekt. In Verhandlungen der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXII, 1872. p. 631.

Phloeothrips frumentaria erscheint im Frühjahre bei Moskau nicht vor Mitte des Mai und lebt in der zweiten Hälfte dieses Monats, sowohl als den ganzen Juni hindurch an den Ähren des Roggen und Winterweizen, und in den ersten Tagen des Juli an denjenigen des Sommerweizens und der Gerste. Doch bleibt die Menge dieser Blasenfüsse nicht immer die gleiche während dieser so langen Flugzeit. Die Hauptmasse erschien in den Jahren 1885 und 1886 auf den Getreidefeldern unserer landwirthschaftlichen Akademie Mitte des Mai, grade zur Zeit wo der Roggen seine Ähren hervorzuschieben beginnt, und beendete sein Eierlegen zu der Zeit, wo die Ähren des Winterweizens anfangen sich zu entwickeln. Es dauert also diese Hauptflugzeit ca. zwei Wochen. Dies wurde besonders deutlich als die Ähren des Roggen und Winterweizen anfingen reif zu werden, wobei die ersteren überall in grosser Zahl verdorben erschienen, während an dem gleich daneben liegenden Winterweizen nur ganz einzelne Ähren die bekannten Spuren der Blasenfüsse an sich trugen.

Sich an den jungen, noch kaum blühenden Ähren versammelnd, stechen die Phloeothrips frumentaria mit ihrem Rüssel die Fruchtknoten an, und indem sie dieselben aussaugen, bedingen sie ein Absterben derselben. Die nicht direkt vom Rüssel getroffenen Spelzen bleiben gesund, entwickeln sich wie normal, bleiben aber taub d. h. enthalten später keine Körner. Zuweilen sterben aber auch die Spelzen und fallen ab, in welchen Fällen die Ähren mehr oder wenig zerzupft aussehen. Das Absterben der Fruchtknoten bleibt anfänglich ganz unbemerkt, zumal in den Fällen wo die Spelzen nicht afficirt und in gewöhnlicher Weise zu wachsen fortfahren. Darum bleibt im Mai und während des Juni die schädliche Thätigkeit des Phloeothrips ganz unbemerkt. Bloss später, wenn die Ähre zu reifen anfängt, wenn die gesund gebliebenen Körner derselben anwachsen und die sie bedeckenden Spelzen auftreiben, erst dann wird der verursachte Schaden ganz augenfällig. Sofort bemerkt man dann die mit mehr weniger zahlreichen tauben Spelzen besetzten Ähren, an denen die hie und da hervortretenden Körner unregelmässig hervortreten (Fig. 2). Zu dieser Zeit sind aber die eigentlichen Schädiger schon verschwunden und darum wird es dem Unwissenden schwer Folge und Ursache in wahren Zusammenhang zu bringen. Es ist begreiflich wie die Landwirthe zum Schlusse kommen diese Taubheit der Ähren als Folgen klimatischer oder Bodeneinflusse zu betrachten.

Die im Mai erschienenen Weibchen des Phloeothrips frumentaria legen ihre Eier an die Ähre, und nur einzelne Individuen gehen unter die Blattscheide des oberen Blattes. Im Früjahre 1886 erhielt ich aus dem Tamboffschen Gouvernement stark verdorbene Ähren des Winterweizens, an denen ich unzählige Eierschaalen auffinden konnte. Dieselben lagen in Haufen, zuweilen zu 27 Stück zusammen, zwischen den Spelzen oder an die Axe der Ähre geklebt. Die reifen Eier sind röthlich, durchscheinend, von elliptischer Gestalt.

In den letzten Tagen des Mai erscheinen bei uns die Larven des Phloeothrips in den mit Eiern belegten Ähren. Diese Larven unterscheiden sich sehr deutlich von den Larven des Thrips secalina nicht bloss durch diesen Aufenthalt in der Ähre, sondern durch ihre rothe oder gelblich rothe Körperfarbe. Zuweilen verlaufen sich solche rothe Larven auch unter die Blattscheide, wo sie dann zusammen mit den weissen Larven des

Thrips secalina ihre Nahrung aus dem Blattparenchyme saugen. Die Hauptnahrung dieser Phloeothrips Larven liefern aber, wie auch dem erwachsenen Insekte, die Fruchtknoten in der Ähre, durch deren Zerstörung die Larve fortfährt immer neue taube Blüthen zu verursachen, so die Thätigkeit ihrer Ältern in derselben Richtung weiter führend und dadurch sehr grossen Schaden verursachend. So hatte ich Gelegenheit recht grossen von Phloeothrips frumentaria verursachten Schaden am Probsteier Roggen unserer Akademie, am 4 Juli 1886, zu untersuchen. Dieser Roggen war im Uebrigem in einem guten Zustande, was seinen Wuchs, Dichte, Grösse der Ähren und Körner anbetraf. Doch war am genannten Tage die grösste Mehrzahl der Ähren sehr stark verdorben, indem eine grosse Anzahl ihrer Spelzen taub geblieben. Während die normal ausgebildeten Ähren 60 bis 85 Körner enthielten, waren in den von Phloeothrips frumentaria bewohnten nur 6, 10, 15 Körner erhalten, während in den übrigen Blüthen dieser Ähren die Fruchtknoten getödtet und verschwunden waren. Dieser Fall giebt einen annähernden Begriff von dem, wie gross der Schaden werden kann, den unser kleine Blasenfuss an den Ähren verursacht. Einen ebenso beträchtlichen Schaden verursachte derselbe Phloeothrips im Sommer 1886 auch an anderen Orten Russlands, sowohl am Roggen, als auch am Winterweizen.

Phloeothrips frumentaria wird bis 1½ Millim. gross, ist schwarz, und bei oberflächlicher Untersuchung dem Thrips secalina scheinbar ähnlich. Sowohl Weibchen als Männchen sind geflügelt; die Weibchen haben keine Legescheide; die Männchen kein besonderes Copulationsorgan; die Fühler haben einen ganz anderen

Bau als wie bei Thrips secalina; die Larven sind roth. Dieses sind die hauptsächlichen Merkmale, durch welche Phloeothrips scharf generisch von Thrips secalina getrennt wird. Diese Merkmale besonders hervorhebend, wende ich mich zu einer mehr detaillirten Beschreibung dieses Blasenfusses.

Der Körper ist schwarz; rothbraun sind: die Fühler mit Ausnahme der zwei ersten schwarzen Glieder; die Vorderschienen und alle Füsse. Die Körperoberfläche ist glatt, hie und da mit seltenen Haaren. Der letzte Bauchring hat die Gestalt einer dünnen, beinahe cylinderförmigen Röhre, welche länger als der vorhergehende Bauchring ist, und an ihrer Spitze mehrere lange Haare trägt. (Fig. 15). Diese Bauchröhre ist bei Männchen und Weibchen ganz gleich geformt. Der achte Bauchring des Weibchens trägt jederseits einen abgerundeten flügelförmigen Lappenanhang, dessen Bedeutung unklar ist. Die Flügel sind schmal, farblos, reichen bloss bis an den Hinterrand des fünften Bauchringes: sie haben

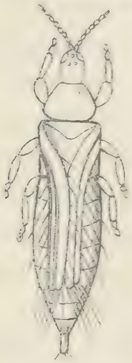


Fig. 15.

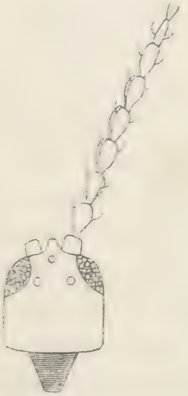


Fig. 16.

keine Adern und keine Dörnchen auf der Oberfläche; ihre Ränder sind mit langen, braunen, einfachen Borsten befranzt, welche an der Flügelspitze dichter stehen und hier einen pinselförmigen, beiderseits weit über den Seitenrand des Bauches hinausreichenden Haarbusch bilden.

Ocellen und Rüssel wie bei Thrips secalina. Die Fühler (Fig. 16) sind achtgliederig. Das erste Glied ist kurz walzenförmig; das 2 länger, gerundet; Glied 3 etwas kürzer und schmäler als 2; Glied 4 wieder etwas dicker und länger als 3; 5, 6 u 7 sind gleich lang, beinahe ganz wie Glied 2; Glied 8 länglich walzenförmig, wenig kürzer und schmäler als 7. Die so gebildeten Fühler unterscheiden sich sehr von denen des Thrips secalina dadurch, dass die zwei letzten Glieder (7 und 8) keinen griffelförmigen Spitzenansatz vorstellen.

Beim *Männchen* sind die Vorderschenkel ein wenig verdickt; alle Schienen ohne Dornen oder Zahnfortsätze. Das erste Tarsenglied der Vorderfüsse unten mit einem kleinen dreieckigen Zahne bewaffnet (Fig. 17). Beim Weibchen sind diese Tarsen, wie auch alle übrigen, einfach, unbewaffnet. Die Fühler des Männchen sind weniger hell gefärbt als beim Weibchen; öfters sind sie schwärzlich, und nur das dritte Glied bleibt bräunlich. Zuweilen fand ich Männchen mit *siebengliederigen* Fühlern, bei welchen aber das Glied 6 immer länger als 5 erschien. Die Männchen sind viel seltener als die Weibchen.

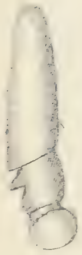


Fig. 17.

Es unterliegt keinem Zweifel dass die hier beschriebene Art mit Thrips frumentaria Beling identisch ist.

Die von Beling gegebene Beschreibung passt vollständig zu unseren russischen Exemplaren, nur wird von ihm die Bewaffnung des ersten Tarsengliedes an den Vorderbeinen des ♂ nicht erwähnt. Aus eigener Erfahrung weiss ich aber wie es schwer ist den erwähnten kleinen Zahn am Tarsus zu bemerken, wenn man nicht den Fuss besonders abgetrennt untersucht. Er konnte darum leicht von Beling übersehen worden. Das Beling seinen T. frumentaria zur Gattung *Thrips* bringt ist fehlerhaft, denn wie schon *Targioni-Tozzetti* gezeigt.

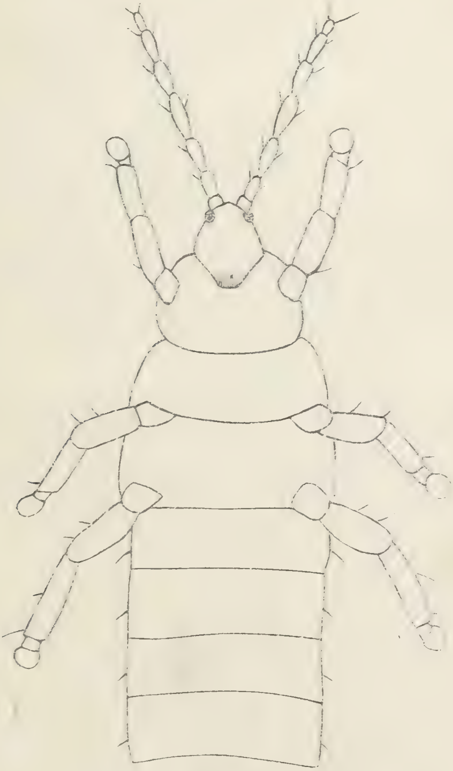


Fig. 18.

ist er ein unzweifelhafter Phloeothrips, wie aus der genauen Beschreibung bei Beling leicht zu ersehen ist.

Die Larven des Phloeothrips frumentaria sind ziegelroth, Kopf und Rüssel schwärzlich; die Bauchspitze d. h. die letzten drei oder vier Bauchsegmente sind dunkelroth, das letzte Segment bei ganz erwachsenen Larven schwarzlich. Die Augen dunkelroth.

Der Kopf ist klein (fig. 18), beinahe dreimal schmäler als das Halsschild, nach vorne zugespitzt; Ocellen fehlen.

Die Fühler sind siebengliederig; das 5 und 6 Glied nicht miteinander verwachsen; Glied 3 und 4 sind die längsten, von gleicher Länge. Glied 5 kürzer und schmäler als 4; Glied 7 kürzer als 6, walzenförmig.

Der Bauch besteht aus 10 Segmenten; der zehnte ist kegelförmig, und trägt an seiner Spitze einige lange Borsten.

Die Füsse sind zweigliederig.

Die *Nymphen* werden $1^3/_4$ Millim. gross; sind roth gefärbt; die Bauchspitze von derselben Farbe wie der übrige Körper. Die Fühler, Beine und Flügelscheiden sind *farblos*. Auch die Nymphen bewegen sich langsam und nehmen Nahrung zu sich.

Die Entwickelung verläuft ziemlich rasch. In den ersten Tagen des Juni (1886) fand ich viele rothe Larven des Phloeothrips frumentaria in den Ähren des Roggens. Ende Juni waren diese Larven schon ganz ausgebildet und $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ Millim. gross.

Am 4 Juli fand ich in Roggen-Ähren die ersten Nymphen, welche in den vorhergehenden Tagen noch ganz fehlten. Daraus kann man schliessen, dass die Entwickelung der Larve 35 bis 40 Tage braucht. Doch geschieht die Verwandlung zur Nymphe nicht bei allen

Larven gleichzeitig. Noch in den ersten Tagen des Juli fand ich neben Nymphen und erwachsenen Larven noch sehr viele, erst kürzlich aus Eiern entstandene Larven, welche noch nicht $^3/_4$ Millim. gross waren. Diese Ungleichzeitigkeit der Verwandlungen findet ihre Erklärung darin, dass die Früjahrs-Generation des Phloeothrips frumentarius im Laufe des ganzen Juni fortfährt Eier abzulegen, wie das schon oben bemerkt wurde.

Am 16 Juli waren die meisten Larven schon zu Nymphen verwandelt. Den 19 Juli fand ich schon viele, eben erst ausgefärbte erwachsene Insekten, welche also die *zweite Generation* waren.

Da die Roggenähren Mitte Juli schon ganz trockene Körner enthalten und den Blasenfüssen nicht mehr zur Nahrung dienen können, so sieht sich diese jetzt erschienene zweite Generation des Phloeothrips frumentaria genöthigt die Roggenfelder zu verlassen und auf die Ähren des Sommerweizens überzusiedeln, an welchen in der zweiten Hälfte des Juli sich unsere Blasenfüsse ungemein zahlreich vorfanden, während sie hier in der ersten Hälfte dieses Monates ganz fehlten.

Diese zweite Generation legt ihre Eier an die Ähren des Sommerweizen. Schon am 17 Juli fand ich in letzteren einige Larven der neuen Brut, die aber kaum $^1/_2$ Millim. gross waren. Am 2 August war die Zahl dieser, noch immer sehr kleiner, rothen Phloeothrips-Larven sehr gross. Durch diese Beobachtungen wird festgestellt, dass im Laufe des Sommers zwei Bruten des Phloeothrips frumentaria entstehen, welche zeitlich folgendermassen auftreten:

Die *erste Generation* erwachsener Blasenfüsse erscheint von der Mitte des Mai.

Die *zweite* Generation erscheint in der zweiten Hälfte des Juli.

Die *erste Brut* bewohnt die Roggenähren von Ende Mai bis in die zweite Hälfte des Juli.

Die *zweite Larvenbrut*—lebt in den Weizenähren von Mitte Juli bis in den Herbst.

Am Körper der Phloeothrips frumentaria Larven beobachtete ich eine kleine parasitische Milbe, deren Grösse nicht mehr als $^1/_4$ Millim. war. Der elliptische Körper derselben ist roth, so dass bei flüchtigem Anblick diese Milbe leicht für eine junge Phloeothrips-Larve gehalten werden kann. Warscheinlich ist diese äussere Ähnlichkeit das Resultat der Anpassung, denn es ist der Milbe von Nutzen die Larven des Blasenfusses zu täuschen um sie nicht zurückzuschrecken.

Eine *weisse*, an Larven des Thrips cerealium in England lebende parasitische Milbe erwahnt schon Curtis [1].

Andere Feinde des Phloeothrips sind mir bis jetzt noch unbekannt.

Schon früh im Herbste verlasst Phloeothrips frumentaria seine Weideplätze um sich in die Winterverstecke zu verkriechen. Schon in der zweiten Halfte des August finden sich nur seltene Individuen an den Orten, wo sie erst kurz vorher in Unmassen ihr Wesen trieben. Als Winterverstecke dienen vornehmlich die Stoppeln des Getreides, und namentlich des Sommerweizens, wo in den letzten Tagen des August die Blasenfüsse leicht beim Spalten der Stoppeln zu finden sind.

Phloeothrips frumentaria ist dem oben gesagten zufolge ein merklich schädliches Insekt. Wenn bis jetzt noch wenige Klagen über seine schädliche Thätigkeit eingelaufen sind, so muss das seine Erklärung finden in der für Landwirthe grossen Schwierigkeit Beobachtungen anzustellen an so sehr kleinen Insekten, so wie auch darin, dass bis jetzt die Lebensweise dieser Blasenfüsse selbst in deren Hauptzügen noch sehr wenig bekannt gewesen.

---

[1] Farm Insects. p. 289.

Es ist noch nicht klar, welche äusseren Einflüsse die unendliche Vermehrung dieser Insekten in unsren Gegenden begünstigen, und sind darum die zu ergreifenden Massregeln gegen eine solche nicht anzugeben. Doch glaube ich, dass ein Umpflügen der Stoppeln im Herbste, und nachfolgendes Festtreten der gepflügten Fläche einer weiteren Vermehrung der Insekten Einhalt thun würden. Die Stoppeln müssten ausgeeggt und noch während des Herbstes verbrannt werden.

5. Phloeothrips armata nov. sp.

In den Feldern und im Walde bei Moskau erscheint in der zweiten Hälfte des Juni, in zahllosen Massen, ein besonderer Phloeothrips, welcher mir neu scheint, und den ich *P. armata* nenne. Er sitzt in so grosser Menge an den Blüthenkörbchen von Chrysanthemum leucanthemum, Achillaea millefolium, Anthemis tinctoria, Chamomilla vulgaris, etc., dass sie ganz schwarz aussehen. Bei oberflächlichem Betrachten erscheint dieser Blasenfuss dem Phloeothrips frumentaria sehr ähnlich, erweist sich aber bei näherem Nachsehen als ganz verschiedene Art.

Phloeothrips armata Lindmn. ist etwas grösser als der erwähnte. Männchen und Weibchen sind geflügelt. Der Körper ist schwarz, glänzend. Hellbraun sind die Vorderschienen, die Spitzen der Mittel-und Hinterfüsse. das dritte Fühlerglied und die Wurzel des vierten.

Der letzte Bauchring hat die Gestalt einer dünnen, cylindrischen Röhre, welche merklich länger ist als der vorhergehende.

Die Flügel sind grau, und reichen mit ihrer Spitze bloss bis an den sechsten Bauchring. Sie haben keine Adern und Dornchen an der Oberflache. und tragen am Rande lange dunkel-braune Borsten.

Die Fühler sind achtgliederig. Beim Mannchen das 7 Glied zuweilen viel länger als die vorhergehenden; Glied 4 gewöhnlich am grössten; die folgenden allmahlich dünner werdend; Glied 8 länglich-kegelförmig, zugespitzt.

Beim Mannchen sind die Vorderschenkel sehr verdickt (Fig. 19); die Vorderschienen an der Spitze gezahnt; das erste Fussglied nach unten in Gestalt eines grossen breiten dreieckigen Zahnes vertretend (fig. 19), was sehr charakteristisch ist für P. armata.

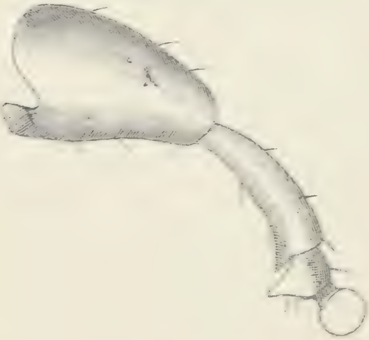


Fig. 19.

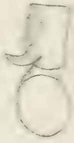


Fig. 20.

Beim Weibchen sind die Vorderschienen unbewehrt und das erste Fussglied unten mit einem kleinen hakenförmigen Zähnchen bewaffnet (Fig. 20).

Die *Larven* dieses Phloeothrips sind blutroth, mit schwärzlichen Fühlern und Beinen und dunkelrothen Augen. Die zwei letzten Bauchringe schwarz. Den Larven von P. frumentaria sehr ähnlich, unterscheiden sie sich von denselben augenblicklich durch erwähnte Färbung der zwei letzten Bauchringe, sowie im Baue der Fühler und Vorderbeine. Die Fühler sind dick, siebengliederig; Glied 4 dicker und länger als 3 und 5. Der Vorderfuss mit zwei krallenförmigen Dornen an der Wurzel seiner Endblase.

Der Kopf ist länglich, nach vorne wenig verschmälert.

Diese Larven leben in denselben Blüthen wie die erwachsenen. Ihre Entwickelung geht, wie es scheint, sehr langsam, wie aus folgendem zu schliessen ist. In der zweiten Hälfte des Juni (1886) sind sie bei Moscau ungemein zahlreich. Am 30 Juni wurden sie selten und erschienen ihre kleinen rothen Larven, welche am 1 Juli $^1/_2$ Millim. gross waren. Gegen die Mitte des Juli wurden die Larven sehr zahlreich, während die erwachsenen beinahe ganz verschwunden waren.

In den ersten Tagen des August erschienen einige, wenige Nymphen. Erwachsene traten nicht mehr auf. Daraus wäre zu schliessen, dass diese Art bei uns jährlich nur eine Brut hat und als Larve oder Nymphe überwintert.

RECHERCHES ZOOLOGIQUES DES STEPPES DES KIRGUIZ.

Par.

P. S. Nazarow.

avec préface du Dr. M. Menzbier.

Préface.

Le présent article de Mr. P. S. Nazarow est écrit d'après nos indications. Connaissant l'auteur pour un investigateur consciencieux des steppes des kirguiz et sachant de même que Mr. Nazarow possède la géologie et de la botanique, nous lui avons proposé de faire une revue générale de la contrée, qui nous présente un haut intérêt au point de vue zoologique. J'espère que tous les ornithologues apprécieront à juste titre le travail de Mr. Nazarow, et quant à nous nous lui souhaitons une heureuse continuation des recherches commencées.—La détermination des espèces n'est pas douteuse, car Mr. Nazarow nous envoyait de nombreux échantillons de peaux d' oiseaux pour vérifier les espèces.

Dr. M. Menzbier.

L'Oural méridional, les monts Mougodschars et les steppes qui les entourent, nous présentent un haut intérêt au point de vue zoologique. Cet intérêt provient du caractère de la faune et de son origine. Nous pouvons supposer que la faune de la période glaciale a laissé des traces sur la faune actuelle de la contrée et que cette dernière a joué un grand rôle sur la distribution des animaux dans les pays voisins.

Les montagnes de l'Oural, descendant au sud au-delà du fleuve Oural, partagent les steppes des kirguiz en deux parties (partie orientale et partie occidentale) parfaitement identiques sous le rapport des conditions physiques et géographiques. Vu cette identité des deux parties de la contrée, nous examinerons la partie orientale comme celle qui nous est la mieux connue.

Nous aurons pour les limites de ce pays au nord à peu près 53" lat. n. (cours Est—Ouest de la rivière Belaja); au sud 48" lat. n. (latitude du lac Tcholgar-Denguiz); à l'est sa limite passera du Tcholgar-Denguiz vers la ville de Tourgaï; ensuite par la rivière Oulkoyak à la source du Tobol jusqu'au point d'intersection avec le 53" latitude nord. Le méridien de la station Verchnéosernoï peut limiter avec assez de précision ce pays à l'ouest. La région limitée de cette manière nous présente dans son ensemble le bassin du courant moyen de l'Oural et du lac Tcholgar-Denguiz.

Au Nord de 53" lat. n. l'Oural méridional présente déjà le caractère montagneux plus prononcé. La partie méridionale de la contrée occupe même le nord du désert Aralo-caspien. Tandis que la partie nord de la région a émergé à l'époque paléozoïque et s'est transformée en une puissante chaîne de montagnes fortement creusées par l'eau, la partie sud porte des traces évidentes d'une mer récente et continue de notre temps à se déssécher des restes du bassin Aralo-caspien. En même temps nous pouvons observer ici l'abaissement graduel du sol dans la direction sud, la transformation du pays montagneux en une plaine et le changement de la végétation d'arbres en végétation des steppes et enfin en celle des déserts de l'Asie centrale.

La chaîne de l'Oural, en se prolongeant au fond des steppes sous le nom de montagnes Mougodschars, apporte avec elle bien loin dans le sud la flore et la faune des régions plus froides: elle forme pour ainsi dire un cap de montagnes dans l'océan de steppes des plaines asiatiques. L'influence des conditions physiques et géographiques sur la faune du pays est si considérable que nous nous croyons obligés de faire précéder notre esquisse zoologique par un court aperçu du climat et de la végétation du pays. L'orographie de cette région se présente donc sous l'aspect suivant: l'Oural méridional se compose de trois chaînes presque parallèles: 1) l'Oural-Taou, près de l'usine Kananikolsk et sa continuation, les montagnes Gouberlinski et les montagnes Mougodschars: 2) la chaîne de l'Irendik et 3) une élévation peu considérable qui constitue la ligne de démarcation entre le bassin de l'Oural et celui du Tobol.

Au pied du penchant occidental de l'Oural, sur le méridien de la station Verchnéosernoï se termine la zône de grès et de conglomérat permien, zône qui occupe un espace fort étendu dans le gouvernement d'Orenbourg. A l'est se joint à cette zône une bande étroite du calcaire carbonifère et de l'étage d'Artinsk présentant un caractère montagneux mieux prononcé. A l'est de cette dernière s'étend du nord au sud un plateau composé des roches siluriens de 50 à 100 werstes de largeur, qui s'élévent à 1.500 pieds au dessus du niveau de la mer. Au nord, dans la vallée de la rivière Bélaya, cette plaine est formée par les calcaires siluriens et, étant creusée par l'eau, cette contrée porte le caractère sauvage des Alpes: des defilés profonds, d'énormes roches à pic avec un grand nombre de cavernes et de rapides torrents lui donnent un aspect pittoresque. Au sud de la vallée de la Bélaya, là où les calcaires passent aux argiles chisteuses, aux grès et aux conglomérats, la contrée présente le caractère d'une plaine faiblement onduleuse. Plus loin vers le sud, le long de la rivière Sakmara, les roches silurienes sont complètement dénudées et laissent voir des schistes siliceux qui en forment la base et sont aussi creusés par l'eau. Cette contrée est de même très montagneuse, mais les montagnes nombreuses ne sont pas très élevées, ni très escarpées. De la partie nord de ce plateau se sépare dans la direction du S. W. une élévation onduleuse qui porte le nom de l'Obstchi-Sirt. A l'est se joint à ce plateau silurien la chaîne de l'Oural-Taou, de 2.100 pieds de hauteur, formée des schistes cristallins. Ces montagnes deviennent de plus en plus étroites vers le sud et s'abaissent jusqu'à 1.500 pieds, aud. d. n. Le caractère montagneux est le mieux prononcé le long de la Kana et de la Sakmara. La bande étroite des roches cristallines (diorite, serpentine, rarement granit), qui marque la direction de la chaîne, se prolonge en forme d'affleurements détachés fort loin au sud, au delà du fleuve Oural dans les montagnes Mougodschars.

Dans sa partie méridionale, la chaîne de l'Oural-Taou est couverte des dépôts crétacés qui sont, contrairement aux formations paléozoiques, parfaitement horizontales, ce qui fait que cette partie de l'Oural-Taou présente un plateau de 1.500 pieds au dessus de la mer. Vers le sud, le long des rivières qui descendent de ce plateau crétacé et qui se jettent dans l'Oural, la contrée prend de nouveau le caractère montagneux, mais ne présente plus une chaîne de montagnes: toute cette contrée rappelle la surface d'une mer houleuse. Ce sont les montagnes Gouberlinski qui doivent leur origine, ainsi que l'ont démontré M. M. Meglitzky et Antonow *) uniquement à la dénudation du plateau crétacé et des schistes siliceux soujacents: leur hauteur ne dépasse pas 800 pieds.

Les montagnes Gouberlinski et la chaîne de l'Oural-Taou sont séparées à l'est de la chaîne de l'Irendik par une vallée étroite formée de roches siluriennes, de schistes siliceux et de couches d'Artinsk.

Quant à l'Irendik, il atteint son plus grand degré de développement sur la parallèle du lac Koltouban, où sa hauteur s'élève à 2.300 pieds, en s'abaissant graduellement vers le nord et vers le sud. En général l'Irendik présente un massif gigantesque, qui est formé principalement par des diorites. Sa largeur est de 30 verstes: il donne naissance à une multitude de ruisseaux et de rivières. La contrée, le long de l'Irendik, est fort rocheuse, les roches ont une forme arrondie, ce qui les rend plus accessibles que les montagnes des bords de la rivière Bélaya. Les versants de l'est et de l'ouest de l'Irendik sont très abrupts.

La partie de l'Irendik que nous décrivons est entièrement dépourvue des formations sédimentaires qui la couvraient autrefois. Elle présente, pour ainsi dire, un

---

*) *Meglitzky et Antonow.* Description géognostique de l'Oural méridional, p. 44.

squelette de montagnes qui, en raison de leur hauteur a dépassé dans la destruction les autres points de l'Oural méridional où les axes granitiques commencent à peine à se faire jour. Sur la parallèle de la station Orlowsky, l'Irendik est coupé par la rivière Tanalik et s'étend en forme de chaîne de collines conoïdes jusqu'à la ville d'Orsk, traverse le fleuve Oural et prend part à la formation de l'extrémité septentrionale de Mougodschar. A l'est de l'Irendik s'étend un haut plateau de steppe à pentes douces vers l'est et vers l'ouest. Il a 1.000 pieds de hauteur, et il est formé principalement de granit, dans certains endroits on rencontre des lambeaux des systèmes carbonifére et silurien. Cette steppe de 200 verstes de largeur forme la troisième chaîne de l'Oural méridional et porte des noms différents: Kara-Edyr-Taou, Djabik-Karagaï et autres.

La surface de cette chaîne représente une plaine légèrement ondulée, parsemée ça et là de groupes de collines. A l'est les branches de cette chaine s'unissent avec les embranchements des montagnes de l'Oulou-Taou.

Jetons maintenant un regard sur la construction du pays au sud du fleuve Oural en partant de l'ouest. Le système permien se termine au méridien de la station Verchneozernoï, passe au sud au delà du fleuve Oural et s'étend ici vers l'est jusqu'à l'extrémité nord des montagnes Mougodschar, en contribuant pour une assez grande partie à la formation de ces dernières. Les monts Mougodschar ne forment pas une chaîne séparée, comme on le représente généralement sur les cartes géographiques: elles présentent une continuation ininterrompue des montagnes de l'Oural. Les montagnes Gouberlinski continuent du côté sud du fleuve Oural et présentent aussi une surface ondulée formée par le creusement aquatique des schistes cristallins et siliceux qui composent ces montagnes. Plus loin au sud vers la source des rivières, qui coulent du sud dans l'Oural, le pays devient de plus en plus plane et forme enfin une steppe élevée (le «syrt»), formée, de même que le plateau au nord des montagnes Gonberlinski, de couches crétacées. Ce plateau s'étend au sud jusqu'aux sources des rivières qui se jettent dans l'Or et l'Ilek, prend de nouveau le caractère montagneux et, sous le nom du Djamann-Taou, se prolonge au sud sous l'aspect d'une plaine élevée. A la source de l'Or, le Djamann-Taou se réunit avec la branche droite des Mougodschar qui, comme embranchement de l'Irendik, s'étend de la ville d'Orsk vers le sud.

Ces branches, en s'élevant graduellement, revêtent un caractère tout-à-fait montagneux et présentent une chaîne rocheuse d'aspect sauvage formée de diorites, de schistes cristallins et de jaspe.

Ces deux branches des Mougodschar se réunissent par la montagne Aïrjuck qui forme leur point culminant (près de 1.000 pieds). Au sud de l'Aïrjuck les Mougodschar s'abaissent, leurs roches cristallines se recouvrent par les couches cretacées. Les Mougodschars se rattachent à l'Oust-Ourt par une suite de collines qui, ainsi que l'a démontré M. Sévertzow, formaient les îles de la mer Aralo-caspienne.

Le plateau élevé entre l'Oural et le Tobol descend en forme de promontoire vers le sud, et son penchant oriental commence près des sources du Tobol, suit la rive droite de l'Irguiz jusqu'à l'extrémité méridionale des Mougodschars; au sud ce plateau est couvert de marne et de grès friables et sa hauteur s'élève à 600—400 pieds. Au sud-est de ce plateau s'étend une steppe argileuse de 400—300 pieds de hauteur qui forme le bord d'un bassin d'argile salifère, renfermant le lac Tcholgar-Denguiz et la mer d'Aral.

Ce bassin est limité au nord dans quelques endroits par des rochers escarpés, qui s'étendent parfois sur un grand espace et sont composés d'argiles compactes grises et rouges, et de grès; les roches ont souvent près de 150 pieds de hauteur *). Ces escarpements sont probablement les bords du bassin de la mer, dont les restes ont formé la mer d'Aral, le lac Tcholgar-Denguiz et une multitude de lacs disperses ça et là dans ce bassin. Le fond de ce bassin est formé par un sol argileux imbibé de sel. La hauteur ne dépasse pas 300 pieds et souvent elle s'abaisse jusqu'à quelques dizaines de pieds au dessous du niveau de la mer. Ce bassin peut être séparé en deux parties inégales: la partie du nord plus petite—le bassin de Tcholgar-Denguiz, et celle du sud, plus grande—le bassin de la mer d'Aral. Il y a des indices qui portent à croire que les deux bassins étaient encore récemment réunis par des détroits. Cette circonstance, ainsi que les restes de plantes aquatiques trouvés dans le sol du bassin, les coquillages (*Mytilus* et *Cardium*) vivant dans la mer d'Aral, le déssechement continuel de cette dernière, nous donnent le droit de rapporter l'existence de la mer dans le bassin en question à une époque peu éloignée de la nôtre et correspondant, selon toute probabilité, à l'époque de la formation des glaciers dans la Russie d'Europe.

Jetons à présent un regard sur le climat du pays que nous décrivons. Il est difficile de trouver une autre contrée où les conditions du climat présentent des con-

---

*) *L. Meyer*. La steppe kirguize du département d'Orenburg.

rastes aussi frappants que dans celle-ci. En général, le climat est sec, continental. Pour en donner une idée il suffit de dire que la température moyenne de janvier à Orsk est—16° Cel., c'est à dire la même que sur les bords ouest de Nowaja Zemlja, tandis que la moyenne de la température de juillet est +23° Cel., seulement 2° au dessous de la température moyenne du Maroc.

La partie montagneuse du nord de cette contrée se distingue par de fortes gelées en hiver, de même que par le froid et l'humidité en été (il y a même souvent des gelées en juin); l'hiver y est précoce et la neige couvre la terre d'une forte couche; au contraire le printemps est toujours en retard. En avançant vers le midi on remarque l'augmentation considérable de la température en été, tandis qu'en hiver la moyenne de la température n'augmente que faiblement; en même temps la quantité des sédiments atmosphériques diminue en proportion croissante. Dans la ville d'Irguiz la température moyenne de janvier est—14° et celle de juillet +25°. En été il y tombe moins de 8 cent. de pluie. Les conditions défavorables du climat de ce pays, qui sont la conséquence de sa position géographique, s'accroissent encore sous l'influence des vents du nord et nord-est ainsi que des vents de l'ouest et sud-ouest qui soufflent continuellement. Les vents d'ouest apportent toujours une certaine quantité d'humidité; ces vents, rencontrant sur leur passage des contrées plus froides que le sud de la Russie d'Europe, y déposent une partie de l'humidité qu'ils apportent, et naturellement la quantité des sédiments déposés est plus considérable dans la contrée du nord. En été ce vent perd son humidité exclusivement dans la partie montagneuse du nord de notre pays; au sud, après avoir traversé les déserts brûlants, il enlève même le peu d'humidité que contient le sol.

Les vents du nord et du nord-est apportent en hiver des tourbillons de neige séche et froide et font baisser considérablement la température de l'atmosphère. En été ces vents nous donnent un temps froid et humide prolongé.

Les steppes du nord se distinguent par de violents ouragans qui soulèvent les masses de sable. L'étendue des bois de ce pays dépend directement des sédiments atmosphériques. Ainsi à Zlatooust, situé, il est vrai, en dehors du pays sus-mentionné au milieu de bois bien exploités, mais qui continuent à pousser après l'abatage, il y a pendant l'année 50 cent. de pluie, dont la moitié pendant les trois mois d'été. A Troïzk, dans la contrée des forêts-îlots, il tombe pendant l'année 40 cent. d'eau, dont la moitié pendant l'été. Aux environs d'Orsk les forêts aboutissent à leurs limites méridionales, et une fois abattues, ne repoussent point à cause de la sécheresse de l'atmosphère. Il y tombe 30 cent. d'eau pendant l'année, et ce n'est que le tiers de cette quantité qui tombe en été. A Irguiz où la croissance des arbres est impossible, la quantité annuelle de sédiments atmosphériques ne surpasse pas les 25 cent., dont les 7 cent. tombe pendant l'été. Ainsi l'absence des bois dans les steppes n'est que le résultat de la sécheresse de l'atmosphère.

Les contrastes climatiques et la quantité des stations biologiques bien différentes ne permettent point de subdiviser notre contrée au point de vue zoologique en districts nettement tracés; mais nous pouvons cependant y trouver cinq districts se distinguant entre eux par le caractère général de la végétation et par un nombre plus ou moins considérable d'espèces caractéristiques des animaux. Ce sont: 1) la contrée des forêts vastes, 2) la contrée des forêts-îlots, 3) les steppes de stipes, 4) les steppes d'absinthe et enfin 5) la partie du nord du désert sabloneux de la contrée Aralo-caspienne.

Les vastes forêts foliacées et conifères occupent des surfaces élevées à 1000 p. au dessus de la mer. Cet espace est délimité à l'est et au sud par la rivière Sakmara et à l'ouest par la rivière Ik. Il fut un temps où l'on trouvait tout le long de la Sakmara et de l'Obtschi-Syrt des îlots de bois feuillé, tandis qu'à présent les bois y sont moins répandus, surtout aux bords des rivières navigables. Ensuite les forêts ininterrompues couvrent les monts d'Irendik. A la source du Sououndouk (affluent de l'Oural du côté droit) se trouvent les restes d'un bois conifère abattu et brûlé par les cosaques. Ce bois, ainsi que les autres forêts sur la chaîne du Kara-Edyr-Taou d'après leur caractère général et d'après leur faune (*Sciurus vulgaris, Cervus pygargus, Tetrastes canescens, Tetrao urogallus*) appartiennent à la région des bois ininterrompus. La hauteur de ce pays surpasse mille pieds au-dessus de la mer. Dans les parties plus basses de la contrée, les bois conifères ne poussent point et les bois feuillés croissent en forme de forêts-îlots. Les bois qui se trouvent aux bords de la rivière Bélaya ont moins souffert de la hâche et c'est la cause de leur caractère vierge. Les espèces caractéristiques d'arbres sont: le pin (*Pinus silvestris*), le bouleau (*Betula alba*), le larix (*Pinus larix*), le tremble (*Populus tremula*), le tilleul (*Tilia europaea*), le chêne (*Quercus pedunculata*), l'ormeau (*Ulmus campestris et effusa*); aux bords des rivières poussent le merisier (*Prunus padus*), le peuplier noir (*Populus nigra*), les aunes (*Alnus glutinosa et incana*), le saule (*Salix sp.*) etc. Le sapin (*Pinus abies*) ne s'y trouve que par exemplaires isolés le long de la rivière Bélaya, limite méridionale de cet arbre. Les bois conifères y sont très rares, le plus souvent on y rencontre des forêts entremêlées. En général on remarque ici que les arbres conifères cèdent la place aux arbres feuillés.

Voici les habitants caractéristques de ces bois: le renne (*Cervus tarandus*) qui atteint 52° lat. nord. Les rennes y sont assez nombreux en été et surtout en hiver. En été la plupart de ces animaux émigrent dans les hautes montagnes qui sont près de la rivière d'Inzer. La présence du renne dans ce pays correspond à ses conditions physiques et géographiques; l'animal présente les mêmes moeurs que dans les contrées d'extrême nord, et malgré la riche végétation des vallées il ne se nourrit que de mousse et de lichens. *Cervus maral* ne s'y rencontre pas et *Cervus alces* y vient très rarement. *Cervus pygargus* habite principalement les petits bois de bouleau sur les montagnes, où la couche des neiges en hiver est moindre. *Ursus arctos* qui se distingue ici par sa taille énorme, *Sciurus vulgaris*, *Pteromys volans*, *Mustella martes* et *Tamias striatus* y sont fréquents. *Felis lynx* est rare. Voici les espèces les plus caractéristiques des oiseaux de la contrée: *Aquila chrysaëtos*, *Falco peregrinus*, *Milvus glaucopus*, *Syrnium uralense*, *Ulula aluco*, *Nyctale tengmalmi*, *Glaucidium passerinum*, *Surnia ulula*, *Corvus corax*, *Perisoreus infaustus*, *Nucifraga caryocatactes*, *Parus cyanus*, *Poecile borealis*, *Orites caudatus*, *Loxia curvirostra*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Phyl. brevirostris*, *Regulus cristatus*. *Turdus viscivorus var. Hodgsonii*. *Turdus iliacus*. *Cychlo-*

clus merula, Picoïdes tridactylus, Gecinus canus, Tetrao urogallus var. uralensis, Bonasia canescens etc.

Dans les contrées de l'Oural méridional, qui sont au dessous de 1000 p. et au dessus de 700, les bois ne poussent que en îlôts séparés sur les pentes des vallées et sur les bords des rivières. Les arbres conifères ne s'y rencontrent point. Les autres endroits de ce pays, dont le sol fertile présente le célèbre tchernoséme, excepté les prairies inondées au printemps, sont entièrement couverts de stipes (*Stipa pennata*). Les monts de Gouberliuski nous offrent la partie la plus typique de cette contrée. La végétation des forêts y consiste en bouleaux, trembles, peupliers noirs, aunes, ormes et oseroie.

Le fleuve Oural est entouré d'épaisses forêts, malheureusement déjà bien abattues, de lacs et de prairies inondées au printemps, ce qui fait de ce fleuve une route principale de passage pour les oiseaux. Outre le fréquent abattage, les forêts souffrent encore de la sécheresse excessive de l'air, ce qui fait qu'on n'y trouve même broussailles dans certaines parties du pays. Les plantes caractéristiques des pentes, qui ne poussent que sur les hauteurs, y sont: la cerise sauvage *(Cerasus chamaecerasus)* et le cytise ou amandier nain *(Amygdalus nana)*. Il est difficile de tracer la limite méridionale de ce district des foréts-îlots et d'arbustes, parce que le steppe de stipes commence à dominer progressivement vers le sud. Il est à remarquer qu'à l'ouest des Mougodschar les forêts-îlots et les arbustes descendent plus bas que du côté de l'est, ainsi la limite approximative méridionale, après avoir contourné le Mougodschar, remonte tout droit vers le nord jusqu'à l'embouchure du Sououndouk, d'où la limite se rapproche de la source du Tobol.

Les mammifères et les oiseaux particulièrement propres à ces contrées ne sont pas nombreux, ce qui dépend des conditions du pays. Quant aux mammifères on peut nommer le *Spermophilus rufescens*, et quant aux oiseaux nichants, énumérons les espèces suivantes: *Erythropus vespertinus*, *Aquila imperialis*, *Hierofalco sacer*, *Accipiter nisus*, *Strigiceps cyaneus*, *Lagopus albus*. Mais la faune ornithologique de la contrée abonde en oiseaux des bois ainsi que des oiseaux des steppes; parmi ces derniers on rencontre: *Glareola melanoptera*. *Otis tarda*, *Otis major*, *Microtis tetrax*, *Chettusia gregaria* et quelques autres communs à tout ce district; parmi les premiers nous citerons: *Bubo sibiricus*, *Garrulus Brandtii*, *Dendrodromus cirris*, *Dryocopus martius* et *Scolopax rusticola*.

A mesure qu'on avance vers le sud, nous voyons que tschérnoseme disparait peu à peu et fait place au sol argileux, le joli *Stipa pennata* est remplacé par une autre espèce de stipe—*Stipa capillata*, les arbres disparaissent complètement; rarement on y rencontre quelques arbrisseaux d'oseroie au bord des rivières et des buissons de caragan (*Caragana microphyla*). La région de vrais steppes de stipes occupe un espace de 400 à 700 pieds de largeur dont la surface est encore onduleuse à cause des embranchements du mont Oural. Il est fort difficile de déterminer les limites de ce district, parce qu'au sud on trouve des plaines couvertes d'absinthes, tandis que les collines sont encore couvertes de stipe.

Ce district occupe donc à peu près le steppe élevé entre la source du Tobol et les Mougodschar. Au printemps cette steppe présente un aspect animé et florissant, mais déjà vers la fin de juin il est plus ou moins brulé; les nombreux marais disparaissent, et toute la vie de la contrée est concentrée auprès de nombreux lacs, parmi lesquels on trouve quelques uns à plusieurs dizaines de verstes carrées. Par endroits on y rencontre des salines et au bord des lacs et des rivières on trouve de belles prairies inondées au printemps.

Les rivières principales du pays, l'Or et le Koumak, ne sont point profondes, mais ont une eau pùre et douce, un lit sablonneux et beaucoup dè bancs de sable. En automne ces rivières attirent à cause des champs labourés par les Kirguiz, dans les environs, des milliers d'oies sauvages et de grues, qui s'y rendent de loin du fond des steppes. Parmi les mammifères qui n'habitent que cette partie du pays il faut nommer *Alactaga (Dipus) jaculus*. Les oiseaux qui nichent exclusivement dans cette région sont: *Aquila orientalis, Melanocorhypa tatarica, Mel. leucoptera, Grus leucogeranus.*

Les mammifères communs de la contrée sont: *Arctomys bobac, Vulpes corsac,* quelquefois *Antilopa saiga* et quelques autres espèces. Quant aux oiseaux qui y nichent, nous pouvons énumerer quelques espèces du nord et du midi, par exemple: *Machetes pugnax, Lobypes hyperboreus. Houbara Macquenii, Recurrirostra avocetta, Buteo ferox, Pastor roseus* et d'autres espèces méridionales. *Syrraptes paradoxus, Pterocles arenarius, Phoenicopterus roseus* et quelques autres espèces y sont fréquentes. Au sud de la steppe de stipes et au nord des rivières Tourgaï et Tchit-Irguiz on trouve des plaines argileuses et stériles couvertes d'une maigre vegétation qui consiste principalement des deux espèces d'absinthes (*Artemisia fragrans* et *monogyna*). Mais outre ces deux espèces on y trouve d'autres et les plantes suivantes: *Lasiagrossis splendens, Alchali camelorum* et *Kirgisorum, Obione portulacoides. Halimodendron argenteum* etc. qui ne croissent que près de l'eau. De vastes espaces de la contrée sont occupés par des sables déjà liés par la végétation, on y rencontre aussi des lacs salés desséchés, connus sous le nom des *Ssors* *), ainsi que des salines couvertes d'un tapis magnifique de plantes caractèristiques (*Salsola, Schoeberia* etc.). On rencontre peu de lacs au nord du pays, mais dans la contrée méridionale, tout le long de la rivière Tourgaï, ainsi qu'entre les fleuves Irguiz et Tourgaï, les lacs et les marais sont très nombreux. Le roseau nommé *Phragmitis communis* y atteint une hauteur fort considérable et forme aux bords des lacs des forêts entières, asile favori des sangliers. En général cette steppe présente l'aspect du désert sauvage et stérile, moins animé encore que les déserts sablonneux du sud. Ce steppe est à 400—300 pieds au dessus de la mer et reste stérile ce qui dépend de plusieures causes: notons que les eaux souterraines sont à une grande profondeur, tandis que le sol argileux perd bien vite l'humidité en la cédant à l'athmosphère etc. C'est ici qu'on trouve la vraie limite entre la végétation européene et celle de l'Asie centrale.

Parmi les formes peu nombreuses des oiseaux qui habitent cette région on peut nommer: *Aquila Glytchii, Calandrella brachydactyla* et *Melanocorypha calandra.* On y trouve même, sporadiquement, *Syrraptes paradoxus* et *Pterocles arenarius.* Les *Houbara Maquenii* y sont assez nombreux. Cette région comme nous l'avons dit,— offre l'aspect dans sa partie méridionale d'une plaine argileuse parsemée de salines et se trouve à quelques pieds au dessous du niveau de la mer.

---

*) *Ssor* est un lac salé desséché qui a l'aspect d'une plaine de boue liquide ou plus ou moins durcie et couverte d'une legère couche de sel. Il arrive que ces plaines à surface brillante s'étendent à quelques dizaines de verstes et on leur donne le nom des „lacs morts".

Parfois de grands espaces sont occupés par des salines, des marais, des lacs d'eau salée ou demi-douce, parmi lesquels on peut rencontrer des lacs à différents degrés de dessèchement. Le sol salé est très pauvre de végétation, on n'y rencontre que de la soude qui recouvre la contrée d'un tapis multicolore. Dans certains endroits on trouve de grands espaces couverts de sables mouvants qui forment au sud de vastes déserts sablonneux. Grâce à l'eau souterraine qui ne s'y trouve qu'à une petite profondeur, ces sables jouissent d'une végétation assez pauvre mais originale et peuvent être regardés comme des oasis au milieu des déserts stériles des salines. Nous y rencontrons même des arbrisseaux, et voici les plantes caractéristiques de ces sables: *Eleagnus hortensis. Salix repens. Hippophäe sp.. Ephedra vulgaris. Lasiagrossis splendens*, qui forme parfois même des buissons, *Haloxylon ammodendron* (sacsâoul), *Tamarix gallica* et *Pallasii*, *Aristida pungens*, *Elymus* etc. Vous ne trouverez pas dans ces endroits de vastes tapis de gazon, les plantes croissent isolées. Parfois les sommets des collines de sable sont couverts de genièvre (*Juniperus sabina*) *).

Dans les sables où l'eau souterraine se trouve à une grande profondeur, la végétation est presque nulle. Toute la vie de ce district se concentre presque exclusivement dans les oasis et aux bords des lacs.

---

*) Par exemple, tels sont les sables du Toussoun, non loin de la rivière Tourgaï.

Le lac qui mérite le plus notre attention est le vaste Tcholgar-Denguiz, qui ne présente que de la boue parfaitement impraticable à la marche comme à la navigation, une petite masse d'eau au milieu exceptée. Ce lac est entouré de sables couverts d'une végétation assez riche, et tout cet endroit est la partie la plus déserte du pays. On y rencontre même à présent *l'Equus onager*; les antilopes (*Saiga tartarica*) et les sangliers y sont fort nombreux.

Parmi les mammifères caractéristiques on trouve *Erinaceus auritus*, *Dypus platurus*, *Meriones tamaricinus*, *Mer. meridianus*, *Cricetus arenarius*, *Equus onager*, et, ce qui est à noter, on y rencontre dans les sables du Toussoum). *Cricetus vulgaris* et *Meles taxus* qui se nourissent d'hérissons; grâce au sable fin, il est facile de suivre la trace du blaireau, et de le voir chercher sa proie. On y rencontre aussi *Lepus Lehmanni*. Parmi les oiseaux les plus caractéristiques de ce district on peut citer: *Aquila bifasciata*, *Otocoris Brandtii*, *Pterocles alchata* qu'on rencontre ici parfois, *Grus virgo* et autres oiseaux propres au désert Aralo-caspien, *Pterocles arenarius* et *Syrrhaptes paradoxus*, y sont très nombreux. Tels sont les districts zoologiques du pays et les animaux qui les caractérisent. Le vicariat des espèces y est représenté nettement, ce qu'on peut voir surtout dans les groupes des aigles et des alouettes. Par conséquent nous distinguons les régions suivantes:

	Région des forêts ininterrompues.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des salines.
Les Aigles . .	Aquila chrysaëtos.	Aquila imperialis.	Aquila orientalis.	Aquila Glitchii.	Aquila bifasciata.
Les alouettes .		Alauda arvensis.	Melanocorypha tatarica. Melanocorypha leucoptera.	Callandrella brachydactyla. Melanocorypha calandra.	Otocoris Brandtii.

Il est à remarquer encore une chose fort intéressante: c'est que la partie méridionale des monts Ouraï abonde en races locales et même en espèces caractéristiques des oiseaux et des mammifères; citons quelques oiseaux de proie, des pies, quelques passereaux, le coq de bruyère, le coq de bois etc. Quelques unes de ces formes ont apparu probablement sous l'influence des conditions physiques et géographiques, les autres nous présentent des formes anciennes, sur le point de disparaître. Nous ferons maintenant quelques remarques sur les espèces des oiseaux plus intéressantes et nous donnerons ensuite un aperçu général de la faune ornithologique du pays.

Milvus glaucopus, Evsm.

Cette espèce est assez commune dans le bois de Vosnessensk appartenant à la couronne, *) principalement sur les bords de l'Irguizgli. L'oiseau se tient presque exclusivement par paires dans les vastes bois.

Cleptes leuconota, Brehm.
Cleptes leucoptera, Gould.

Ces deux formes de pie sont fort communes dans le pays, mais habitent de différentes régions; ainsi dans les environs de la ville d'Orsk, on ne voit que la *Cleptes leuconota*, tandis que dans les montagnes Gouberlinski on rencontre la *Cleptes leucoptera*. J'ai rencontré aussi cette dernière dans les sables du Toussoum *). Près de l'Irguizgli et sur les bords de la Bélaya j'ai aperçu la *Clep. leuconota* et aux environs de l'usine Kananikolsk la *Clep. leucoptera*.

---

*) Au sud de la riv. Bélaya entre la vallée Oussmanova et les sources l'Ik (saréne).

Garrulus Brandtii, Evsm.

Dans les montagnes Gouberlinski, au bord de la rivière Tchebacla, cet oiseau se rencontre assez souvent. Il se trouve aussi près de la Sakmara et près de l'usine Kananikolsk et habite les bois conifères ainsi que les forêts feuilées. Je n'ai jamais rencontré dans le pays le *Garr. glandarius*, tandis que M. Zaroudnoï dit l'avoir vu souvent dans les environs d'Orenbourg; on y voit plus rarement le *Garr. Severzowi*, décrit par M. Bogdanow, et encore plus rarement le *Garr. Brandtii*. Chez nous le *Garr. Severzowi* se rencontre quelquefois; selon toute probabilité cet oiseau provient du croisement du *Garr. Brandtii* et du *Garr. glandarius*, qui se rencontrent près des limites de leurs régions.

Panurus barbatus, Briss.

La mésange à moustaches, ne monte au nord que jusqu'au 49° lat. n. On la trouve souvent sur les bords des lacs et dans les marais près de la rivière Tourgaï, où elle se tient exclusivement dans les roseaux. Eversmann ne l'a rencontrée que dans le sud des steppes des Kirguiz.

Emberiza pithyornus, Pall.

J'ai rencontré cet oiseau le 10 septembre sur la pente orientale de l'Irendik, près du village Gallina, dans une forêt de bouleaux. Il y niche probablement, car Eversmann nous a communiqué que l' *Ember. pithyornus* niche dans les bois conifères de la pente orientale de l'Oural méridional.

---

*) Au sud-ouest de la ville de Tourgaï.

Melanocorypha tatarica, Pall.

Cette alouette niche exclusivement dans les steppes de stipes. Au printemps le mâle ne s'élève pas très haut au dessus du sol en chantant; souvent après avoir choisi un endroit sans herbe, il y fait sa promènade, il déploie les ailes comme un coq d'Inde et s'arrète de temps en temps pour chanter. Son chant qui consiste en une strophe assez courte est moins mélodieux que celui de l'alouette ordinaire. Cet oiseau fait son nid le plus souvent dans le voisinage de l'eau. Leur mue dure longtemps, elle n'est terminée ordinairement que vers la fin de juillet. Les jeunes recoivent le plumage adulte la seconde année. Grâce à l'épaisseur de son plumage, la *Mel. tatarica* parait être après la mue deux fois plus grande qu'au printemps. Ces alouettes réunies en bandes trouvent ordinairement leur nourriture sur les chemins, surtout sur les routes postales; souvent toute la bande suit l'équipage d'une station à l'autre. En octobre, et surtout quand la neige commence à tomber, ces alouettes émigrent au nord dans la région des forêts-îlots. Ici pendant tout l'hiver des bandes de ces oiseaux cherchent leur nourriture sur les routes. Mais il n'y a que les vieux qui passent l'hiver dans la partie du nord de la contrée, les jeunes y sont très rares, car ils émigrent au sud. En hiver ces oiseaux se tiennent dans des endroits du steppe où le vent a enlevé la neige, ils accompagnent aussi les troupeaux de chevaux qui creusent la neige pour y trouver leur nourriture.

Melanocorypha leucoptera, Pall.

Cette alouette se rencontre dans ce pays plus rarement que la *Mel. tatarica,* et niche exclusivement dans les steppes de stipes, qu'elle quitte au mois d'août. Parfois en été elle s'égare dans la région des forêts-îlots.

Anthus cervinus, Pall.

J'ai rencontré cet oiseau le 9 septembre *) par bandes assez nombreuses près du village de Temiassowo.

Cettia cetti, Marm.

On trouve souvent cet oiseau pendant les mois de mai et de juin dans la vallée du fleuve Oural et sur les bords des rivières des monts Gouberlinski. Il se tient principalement dans les saules des prairies submergées au printemps. Alors la voix du mâle se fait entendre souvent. Au mois de juillet, après le fauchage, cet oiseau disparait.

Sylvia affinis, Blyth.

Je n'ai vu cet oiseau que dans les sables du Tou[illegible]um au commencement de septembre; des exemplaires isolés de cet oiseau s'y tenaient dans les petits buissons de l'Ephédrus et de l'Eleagnus hortensis.

Pterocles arenarius, Pall.

La région de la distribution du ganga unibande est presque la même que celle où l'on trouve le *Syrrhaptes*

---

*) La source de la riv. Sakmara à l'ouest du lac Togcatch.

paradoxus; c'est la région des salines et surtout le désert de sable de Kara-Koum *), où ces deux espèces sont très nombreuses.

Mais elles nichent aussi dans les régions des absinthes jusqu'au 50° lat. nord. Les gangas unibandes volent par bandes séparées, mais ces bandes sont souvent très nombreuses, et il arrive que toute la contrée est couverte de ces oiseaux. Ils se nourrissent des graines de l'absinthe et de la soude. Chaque matin et chaque soir, les gangas unibandes se rendent à l'abreuvoir, toujours au même endroit; quelquefois à la suite du manque d'eau dans le voisinage, les gangas s'envolent très loin à sa recherche et se servent souvent des puits creusés par les Kirguiz **). Ces oiseaux boivent beaucoup d'eau, si elle n'est pas trop salée.

La quantité des oiseaux varie beaucoup d'une année à l'autre. Pendant tout l'été les gangas unibandes errent par bandes dans les steppes, et si l'on rencontre une, on est sûr d'en trouver beaucoup. Souvent ces bandes approchent l'Orsk c. à d. au delà du 51° lat. nord. et y restent quelque temps. Quelques uns de ces oiseaux atteignent le fleuve d'Oural, et même la rivière Bélaya, ce qui, vu la force de leur vol, ne doit pas nous étonner.

En général le ganga unibande et *Syrrhaptes paradoxus* et surtout ces derniers semblent vouloir se fixer plus au nord, mais n'y trouvent point de stations convenables. Leur résidence favorite sont des sables mouvants; le sable, la soude (les salines) et l'absinthe leur sont indispensables. A la fin de septembre et en octobre les gangas unibandes émigrent au sud. Elles muent à la mi-août.

---

*) A l'extremité nord-est de la mer d'Aral.

**) Ces puits sont peu profonds et les parais sont en pente douce jusqu'à l'eau. D'autres oiseaux du désert viennent aussi se désaltérer à ces puits. Quelquefois près de ces puits on fait des crêches en argile pour abreuver des bestiaux, les oiseaux se servent aussi de ces crêches.

Pterocles alchata. L.

Je n'ai rencontré cette espèce que dans le Kara-Koum, quoique les chasseurs kirguizes connaissent cet oiseau. Au delà du 48° lat. n. il ne niche point, par conséquent sa limite septentrionale n'aboutit pas à celle du *Pter. arenarius.*

Syrrhaptes paradoxus, Pall.

Tout ce que nous venons de dire du ganga unibande peut être dit du *Syrrhap. paradoxus,* si ce n'est que ce dernier ne monte pas aussi loin vers le Nord. Il préfère les sables mouvants à toute autre station.

Cet oiseau ne niche jamais au delà du 49°, mais en été il monte souvent plus loin vers le nord.

En comparant les limites septentrionales des régions de la distribution de ces trois espèces *(Pterocles arenarius, Pt. alchata* et *Syrrhaptes paradoxus),* nous voyons que celle de *Pt. arenarius* est la plus septentrionale, tandis que celle du *Pt. alchata* est la plus méridionale.

Starna cinerea, Briss.

Cet oiseau appartient à la région des forêts-îlots.

Lagopus albus, L.

Cet oiseau appartient de même à la région des forêts-îlots, mais on ne le trouve pas à Mougodschar.

On le rencontre souvent dans la partie orientale de la région, à l'est de l'Irendik, ainsi que dans les petits bois de pins le long de la rivière Sououndouk, dans les bois de bouleaux des montagnes Gouberlinski et dans les embranchements de l'Irendik jusqu'à Orsk. M. Séwertzow l'a trouvé aux bords de l'Ilek, ce que confirme M. Zaroudnoï. Le long de la rivière Tobol, la perdrix blanche descend assez loin vers le sud et niche non loin du lac Aïké (51° de lat. n.). Dans les endroits mentionnés elle habite principalement les petites forêts de bouleaux qui croissent dans de petits marais. Mais parfois elle se contente d'arbrisseaux de bouleaux et des saules situés près de l'eau.

Les perdrix blanches se tiennent obstinément dans l'endroit une fois choisi, et les poursuites ne font que les rendre plus prudentes.

La limite méridionale de la région de la perdrix blanche atteint à peu près le 51° 51′, c. à d. la latitude de la ville d'Orsk, où cet oiseau est très commun. Elle ne se rencontre jamais dans les bois ininterrompus; on ne la voit pas non plus à l'ouest du méridien de la station Verchnéosernoy, excepté dans la résidence indiquée par M. Séwertzow près du bas Ilek. Je n'affirme pas qu'on trouve des perdrix blanches aux sources de la rivière Ilek et dans la partie du nord des monts Mougodschar. Mais il est à supposer que ces oiseaux habitaient la contrée, quand les petites forêts de bouleaux y étaient plus nombreuses.

Grus leucogeranus, Pall.

Cet oiseau niche près des sources du Tobol et sur les bords des lacs Aïké, Djity-Koul et Tchelkar-Iguiz-Kara. Après la période de la nidification, les grues leucogéranes se rencontrent près de la source de la rivière Kam-Sakta (affluent droit de l'Or) et descendent parfois jusqu'à son embouchure; mais elles n'y sont pas très nombreuses. Pendant la période de la nidification elles se tiennent par couples dans des petits marais couverts d'herbes; ensuite, lorsque les petits ont poussé, toutes les grues qui habitaient les bords du lac se rassemblent en une troupe et passent la journée, soit au bord du lac, soit dans le steppe. Quelquefois, s'il y a des blés dans le voisinage, elles y vont chercher leur nourriture. Leur voix est plus forte et beaucoup plus mélodieuse que celle des grues cendrées auxquelles elles ressemblent pourtant. Les grues leucogéranes sont encore plus circonspectes que les grues cendrées et ne se laissent point approcher à la distance d'un coup de fusil. Elles ne nichent point près des lacs, entre le Tourgaï et l'Irguiz, et en général elles n'approchent point du 57° est de Paris.

Platalea leucorodia, L.

Très nombreux aux bords des lacs et près des rivières Tourgaï et Irguiz, ils ne remontent au nord que jusqu'au 51° lat. n. Ils quittent les rives du Tourgaï au commencement de septembre.

Houbara Macqueenii, Gr.

Cet oiseau ne niche pas au delà du 51°; sous cette latitude on le trouve près des lacs Aïké, Djity-Koul et Iguiz-Kara. Il est plus fréquent dans la région des absinthes, mais on le trouve aussi souvent dans les sables mouvants privés d'arbres. Si on le poursuit, il tache de s'enfuir, mais non de s'envoler. Parfois dans les mêmes circonstances il se couche dans l'herbe et alors on peut l'approcher à cheval ou en chariot, tandis qu'il ne se laisse pas approcher par un chasseur à pied. En général cette outarde est moins farouche que l'outarde ordinaire.

Machetes pugnax, L.

Cette espèce propre aux marais de toundra niche dans la région des forêts-îlots et surtout dans la région des steppes de stipes, aux bords des nombreux lacs et des marais. Selon Eversmann cet oiseau niche partout dans les steppes du sud jusqu'au fleuve Syr-Daria. Il m'est arrivé de rencontrer de nombreuses bandes de ces oiseaux au sud du 51 de lat. nord, au mois de juin et au commencement de juillet. Après la période de la nidification ces oiseaux se tiennent le long des routes et dans les steppes en compagnie des *Chettusia gregaria,* des *Glareola melanoptera* et des *Vanellus cristatus;* lorsque les vieux ont achevé leur mue, les combattants ordinaires disparaissent du pays. A la mi-août des bandes de ces oiseaux en plumage d'automne traversent la contrée. Ces oiseaux nichent en colonies, et les mâles émigrent avant les femelles et les jeunes; ces derniers quittent le pays à la fin de juillet.

Lobipes hyperboreus, L.

Cet oiseau niche dans la région des forêts-îlots et celle des steppes de stipes où on le rencontre en grand nombre. Selon Eversmann on le trouve niché bien loin au sud dans les steppes des Kirguiz; je l'ai rencontré au mois de juin (le 28) aux bords de la mer d'Aral, près de la station Ak-Djulpass. Probablement on peut le trouver dans tout le pays, où il niche dans des marais et aux bords des lacs. Cette espèce quitte le pays au mois d'Août.

Phoenicopterus roseus, Pall.

Le flamant niche auprès des lacs, près de la rivière Tourgaï et plus loin vers le sud, dans la région des salines (soudes), où il est assez nombreux. Pour la nidification, il choisit des lacs isolés et durant cette période il est assez docile, mais plus tard il devient trés farouche.

Avant de quitter le pays, les flamants se rassemblent en troupes nombreuses, et alors on peut rencontrer quelques individus de cette espèce même au 51° lat. nord.

Tetrao urogallus, var. uralensis, Sev. & Menzb.

Ce n'est que cette variété du coq de bruyère qui se rencontre dans le pays. Il est difficile de déterminer la limite septentrionale de cette forme, mais on peut le trouver aux environs de Verchné-Ouralsk, quoique près de Catherinbourg on trouve déjà le *Tetrao urogallus typicus.*

Il est probable que l'espace limité au nord et à l'ouest par la riv. Bélaya et au nord aussi par la rivière Oui est habité par cette race méridionale du coq de bruyère, car à l'ouest et au nord de la ligne tracée par les rivières mentionnées s'étend la région des vastes forêts conifères. Notre coq de bruyère habite les bois mixtes et préfère les vieilles forêts entremêlées d'arbrisseaux. Tous les chasseurs affirment que le cri du coq de bruyère à ventre blanc diffère tout à fait de celui du coq de bruyère typique, et voici ce que j'ai appris sur ce sujet: Les coqs de bruyère commencent à crier à la fin de mars, aussitôt que la neige commence à fondre; à la fin d'avril la période du cri cesse et les femelles commencent à pondre. Pendant ce temps les coqs de bruyère choisissent des endroits marécageux couverts de trembles et de pins. A deux heures de la nuit les mâles se rendent *à pieds* vers la place du cri où un combat a lieu. Le coq qui n'a pas trouvé d'adversaire, se contente du rôle de spectateur; les combattants se frappent avec leurs ailes, se saisissent par le cou, en faisant entendre des sons caractèristiques. Pendant le temps du cri les coqs sont très dociles et il y est très facile de les approcher. Quant aux femelles, elles ne font que regarder le combat du haut des arbres, puis elles rejoignent les mâles. A peu près 50 coqs et même davantage se rassemblent sur l'aire. Au lever du soleil le cri cesse, et les oiseaux abandonnent l'aire. Un chasseur peut tuer en une matinée plus de 5 coqs.

Cette description du cri des coqs de bruyère à ventre blanc m'a été confirmée par M. Beck, gérant des bois de l'usine Kananikolsk, bon chasseur, homme instruit et digne de confiance. Le cri de notre coq de bruyère ne rappelle-t-il pas celui du coq des bois?

Revue générale des oiseaux de la contrée.

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthe.	Région des déserts.
	Ordo I. Rapaces.					
1	Neophron percnopterus, Sav					e.
2	Vultur monachus, L.	n(Evsm).	VI, VII, VIII,	VI, VIII,	VI.	
3	Gyps fulvus, Gray.	n.	n.	VI, VII,	?	
4	Hypotriorchis subbuteo, L.	n.	n.			
5	Falco peregrinus, Briss.	n.	tr. e.	tr.		
6	Hierofalco uralensis, Sev. et Menzb.	n?	n?	e?		
7	„ „ sacer, Schl.	e?	n.	n? e?		
8	Lithofalco aesalon, Gm. var.		n.	n.	VIII.	IX.
9	Erythropus vespertinus, Brhm.		n.	tr? e?		
10	Cerchneis cenchris, Brhm.	n.	n.	?		
11	Tinnunculus alaudarius, Gray	n.	n.	n?	VIII.	
12	Pandion haliaëtos, L.	n.	n.			
13	Pernis apivorus, L.		n(Evrsm).			
14	Buteo vulpinus, Licht.	n.	n.			
15	„ „ ferox, Gm.		n.	n.		
16	Archibuteo lagopus, Gm.		XI. tr.			
17	Aquila chrysaëtos, L.	n(Sew).				
18	„ „ nobilis, Pall.		n (Sew).	e? n?	e? n?	n (Sew).
19	„ „ imperialis, Bechst.		n.			
20	„ „ orientalis, Cab.			n(Sew.)		
21	„ „ bifasciata, Gray.					n (Sew).
22	„ „ Glitschii, Sev.				n(Sew).	
23	„ „ clanga, Pall.	n(Evsm).				
24	„ „ pennata, Brhm.	n? (Saban).				
25	„ „ minuta, Brhm.	n(Saban).				
26	Haliaëtos albicilla, Briss.	n?				
27	„ „ leucorypha, Pall.				n?	n (Evsm).
28	Milvus niger, Briss.	n?	n?	?		
29	„ „ glaucopus, Evsm.	n.				e?
30	Astur palumbarius, L.	nh.	nh.			
31	Accipiter nisus, Pall.		n.			
32	Strigiceps cyaneus, L.		n.			
33	„ „ pallidus, Sykes.		n?	n?		
34	„ „ cineraceus, Montagu		n(Evsm).	n(Evsm).		
35	Circus aeruginosus, L.		n.	n.		
36	Syrnium uralense, Pall.	n.	h.			
37	Ulula aluco, L.	n (Sew).				

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthe.	Région des déserts.
38	Asio otus. L	n.	n (Sew).			
39	„ „ accipitrinus. Pall.	n.	n.	n.	?	
40	Nyctale Tengmalmi, Gm.	n (Sew).	tr. XI, XII.			
41	Athene noctua, Retz...					n (Evsm).
42	Glaucidium passerinum, L.	n.	tr.			
43	Bubo maximus, Flem. var. sibiricus...........	n.h.	n.h.			
44	„ „ turcomanus, Evsm.		e.	e.	e.	n.
45	Scops giu, Scop......	n.				
	Ordo II. Omnivorae.					
46	Corvus corax, L.......	n.	e.tr.			
47	„ „ orientalis, Evsm.				VIII. IX.	?
48	„ „ cornix, L.......	n.h.	n.h.	n.	n.	
49	Colaeus monedula, L...	n.h.	n.h.			
50	Frugilegus segetum, Less.	n.	n.	e.		
51	Cleptes leuconota, Brhm.	n.h.	n.h.	?		
52	„ leucoptera, Gould.	n.h.	n.h.			n?
53	Podoces Panderi, Fisch.					?
54	Garrulus glandarius, L.	n. Rh.	n.R.h.			
55	„ „ Brandtii, Eversm.	n.h.	n.h.			
56	Perisoreus infaustus, Bp.	n.h.				
57	Nucifraga caryocatactes, L	n.	tr.h?			
58	Parus major, L.......	n.h.	n.h.			
59	„ „ ater, L.........	n(Evsm).				
60	Cyanistes cyanus, Pall.	n.	n?h?			
61	Poecile palustris, Kaup.	n(Evsm).				
62	„ „ borealis, Selys.	n.	tr.			
63	Orites caudatus, Degl...	n.	tr.h.R.			
64	Panurus barbatus, Briss.				n.	n.
65	Aegitalus pendulinus, L.	?	n?			
66	Sturnus vulgaris, L.....	n?	n.	n.		
67	„ Poltoratzkii, Finsch.		tr.			
68	Pastor roseus, L......		nR.	n.	n.	n.
69	Oriolus galbula, L	n.	n.		tr?	tr.
	Ordo III. Oscines.					
	Subordo Granivorae.					
70	Loxia curvirostra, L...	n? (Sew).				
71	Corythus enucleator, L.	h.				
72	Carpodacus erythrinus, Pall.	n.	n.			

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipe.	Région des steppes d'absinthe.	Région des déserts.
73	Carpodacus roseus, Kaup.	eRR(Evsm).				
74	Acanthis cannabina, L.	n(Sew).	n(Sew).			
75	„ „ linaria, Brhm.	tr.	tr. h.	h?		
76	„ „ canescens, Br. (sibirica, Sev)	h.	h.	?		
77	„ „ flavirostris (montium), L.		tr.	15/VIIItr?	tr.	tr (Sew).
78	Fringilla montifringilla, L.		tr.			
79	„ „ coelebs, L.	n.	n.	tr.	i .	tr (Sew).
80	Coccothraustes vulgaris, Briss.	n(Evsm).				
81	Chlorospiza chloris, Bp.	n.	tr(Sew).			
82	Chrysomitris spinus, Koch	tr.	tr. h.			
83	Carduelis orientalis, Evs.		e.			
84	„ „ elegans, Steph.	n.	n (Sew).			
85	Pyrrhula coccinea, Selys.	h.	h.			
86	Pyrgita petronia, L.		n(Sew).	?		
87	Passer domesticus, Briss.	n. h.	n. h.			
88	„ „ montanus, Briss.	n. h.	n. h.	n?		
89	Euspiza aureola, Pall.	n(Sew).	n (Evsm).			
90	Emberiza citrinella, L.	n.	n.	tr?.		
91	„ „ pithyornus, Pall.	n?	tr. n.			
92	„ „ hortulana, L.	n.	n.	n?		
93	Cynchramus rusticus, Pall.	n(Sew).	tr.			
94	„ „ schoeniclus, L.	n.	tr.	n.	n?	h.
95	„ „ pyrrhuloides, Pall.					h(Sew).
96	Plectrophanes nivalis, L.	h.	h.	h.	h.	
97	„ „ lapponicus, Selby	hR (Sew).	?			
	Subordo Corides.					
98	Melanocorypha tatarica, Pall.		h.	n.	nR.e.	h.
99	„ „ leucoptera, Pall.			n.		
100	„ „ calandra, L.				nR.	
101	Calandritis brachydactyla, Leisl.			e.	n.	h (Evsm).
02	Otocorys alpestris, L.		h.	h.		
03	„ „ Brandtii, Dress.				e.	n.

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des déserts.
104	Galerita cristata, Boie.				n.	n (Evsm)
105	Alauda arborea, L....	tr.				
106	„ „ arvensis, L. ...		n.	n.		
107	Corydalla campestris, Bechst		n?	n.		
108	Anthus spinoletta, L...			nR(Evsm)		
109	„ „ cervinus, Pall..		n? tr.			
110	„ „ trivialis, L A)arboreus, Bechst...........	n.	n.	tr.	tr.	
111	„ „ B) pratensis, Bechst.	n.	n.			
112	„ „ microrhyncbus, Sev.	n.				
113	Budytes citreola, Pall..		?	nR(Evsm)		
114	„ „flavifrons (Budytes campestris., Pall, Eversm., Bogd).		n (Evsm).	nR(Evsm	n?	
115	„ „ flava, L.......		n.	n.		
116	Colobates boarula, Pall.	n? tr?				
117	Motacilla alba, L......	n.	n.	n?	tr.	
	Subordo Insectivorae.					
118	Tharraleus atrogularis, Pall		tr.			
119	Cettia cettii, Marm. ...	n.	n.			
120	Calamodyta phragmitis, Bechst	n(Evsm).	n (Evsm).			
121	„ „ aquatica, Naum..		?			
122	Acrocephalus agricola, Jerd.		n.	?	?	
123	„ „ arundinacea, Boie..............	n?	n?			
124	„ „ palustris, Boie	n.	n.			
125	„ „ magnirostris, Liljeb.............	n.	n.	n?	tr.VIII/20.	
126	Iduna caligata, Licht. .		n.	n.		
127	Hypolais salicaria, Bp..		n?			
128	Phylloscopus tristis, Blyth.		tr.			
129	„ „ superciliosus, Cab.................		tr?			tr.21/X.
130	„ „ sibilatrix, Bechst.................	n.				
131	„ „ trochilus, L.		n			
132	„ „ rufa, var. brevirostris, Strikl...........	n.				

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des déserts.
133	Regulus cristatus (flavicapillus, Naum), Koch..	n(Evsm).	tr.			
134	Nisoria undata, L.....	n?	n(Sew).			
135	Sylvia hortensis, Gm...	n.	n.			
136	„ „ atricapilla ,Lath.	n.	tr.n(Evsm).			
137	„ „ cinerea, Lath. (rufa, Bodd.).............	n.	n.			
138	„ „ curruca, Lath...	n.	n.			
139	„ „ affinis, Blyth...					n? tr?
140	Drymosylvia nana, Ehrb. (Salic. aralensis, Evsm)...					?
141	Daulias Haphisi, Sev. (philomela, Pall)		?			
142	„ „ philomela, Bechst.	n(Evsm).	n (Evsm).			
143	Cyanecula coerulecula, Pall.	nR.	n.	n.		
144	Erythacus rubecula, L.	n.	n.			
145	Ruticilla phoenicura, L.	n.	n.	n?		
146	Saxicola isabellina, Rüpp. (saltatrix, Mén., squalida, Evsm.)...............				n(Evsm).	
147	„ „ venanthe, L..	n?	n.	n.	n.	?
148	„ „ intermedia, Sev.	n (Sew).		n (Sew).		
149	„ „ stapazina, L. (salina, Evsm)				n.	n (Evsm).
150	„ „ plechanka, Lepech. (leucomela, Pall)...		nR.	n.	n.	
151	Pratincola indica, Blyth.		n.	n.		
152	„ „ rubetra, L...	n.	n.	n.		
153	Turdus viscivorus, var. Hodgsonii, Jerd.........	n.				
154	„ „ pilaris, L......	n.	n.			
155	„ „ iliacus, L......	n.				
156	„ „ musicus, L....	n.	?			
157	Cychloselys merula, L.	n(Sew).				
158	Hydrobata melanogastra, Gray	n.	nR. h R.			
159	Bombicilla garrula, L..	tr.	tr.			
160	Enneoctonus collurio, L.	n(Evsm).	n(Evsm).			
161	Lanius excubitor, L....	n(Evsm).				
162	„ „ Homeyeri, Cab..	?	n?	?		
163	„ „ minor, Gm.....	nR.	n.			
164	Butalis grisola, L.....	n.				
165	Muscicapa atricapilla, L.	n.				
166	Erythrosterna parva, Bechst.			?	?	?

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des déserts.
	Ordo IV. Chelidones.					
167	Hirundo rustica, L....	n.	n.	n.	n.	
168	Chelidon urbica, Boie.	n.	n.	n.	?	
169	Cotyle riparia, L......	n.	n.	n.	?	
170	Cypselus apus, L......	n.	nR.			
171	Caprimulgus europeus, L.	nR?	n.			
	Ordo V. Scansores.					
172	Upupa epops, L.......		n.	n.	n.	?
173	Sitta uralensis, Licht..	n.	n.			
174	Certhia familiaris.....	n.				
175	Picoides tridactylus, Lacép..................	n.h.				
176	Picus major, L.......	n.h.	nR.h.			
177	Dendrodromas cirris, Pall.	n.h.	n.h.			
178	Xylocopus pipra, Pall.	n.	n.			
179	Dryocopus martius, Boie.	n.h.	n.h.			
180	Gecinus canus, Boie. ..	n.				
181	Junx torquila, L......	n.	n?			
	Ordo VI. Levirostres.					
182	Cuculus canorus, L...	n.	n.	n?	IX, tr?	n (Evsm).
183	Coracias garrula, L ...	n.	n.	n?	n.	
184	Merops apiaster, L.....		nR.	nR.		
185	„ „ persicus, Pall..					n?
	Ordo VII. Columbae.					
186	Columba livia, Briss...	n.	n.	n.		
187	„ „ oenas, L.....	n.	n.			
188	Palumbus palumbus, Gray..................	n.	n.			
189	Columba rupestris, Pall.			n (Evsm).	n (Evsm).	
190	Peristera turtur, L.....	n.	n.			
	Ordo VIII. Gallinaceae.					
191	Pterocles arenarius, Pall		eR.	e.	n.	n.
192	„ „ alchata, L....					e.
193	Syrrhaptes paradoxus, Pall................		eR.	e.	n.	n.
194	Phasianus mongolicus, Brt.					eR?
195	Starna cinerea, Lath...	n.h.	n.h.	n.h.	?	
196	Orthygion coturnix, L.	n.	n.	n.	n.	
197	Tetrao urogallus var. uralensis, Sev. et Menzb.....	n.h.	e.			

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des déserts.
198	Tetrao tetrix, L.......	n.h.	n.h.			
199	Tetrastes canescens, Sparm.................	n.h.				
200	Lagopus albus, Steph..		n.h.	nR.		
	Ordo IX. Grallae.					
201	Crex pratensis, Bechst.	n.	n.	n.	n.	?
202	Gallinula porzana, L...	n.	n.	n.	n?	?
203	„ „ pusilla, Gm. (minuta, Pall).........		n.	n(Evsm).		
204	Gallinula chloropus, L.	n.	n.	n.	n.	?
205	Fulica atra, L........	n.	n.	n.	n.	n.
206	Rallus aquaticus, L....	n.	n.	n.	n?	n?
207	Philolimnos gallinula, L.	n.	tr.			
208	Thelmatias major, Gm.	n.	n.	n.	n.	n.
209	„ „ gallinago, L.	n.	n.	n.	n.	n.tr.
210	Scolopax rusticola, L..	n.	n.			
211	Grus leucogeranus, Pall.			n.	tr.	tr.
212	„ cinereus, Bechst.	n.	n.	n.	n.	n.
213	„ leucauchen, Temminck................				eRR?	
214	„ virgo, L.........					nR(Evsm)
215	Ardea cinerea, L.....	n.	n.	n.	n.	n.
216	„ purpurea, L......					n (Evsm).
217	Herodias alba, L......		nR.	nR.	n.	n.
218	„ „ garzetta, Boie.			e.	n.	n.
219	Buphus comatus, Pall.				n?	n (Evsm).
220	Ardeola minuta, L....		n.	n.	n.	n (Evsm).
221	Scotaeus nicticorax, L.					?
222	Botaurus stellaris, L....	n.	n.	n.	n.	n.
223	Ciconia alba, Briss....				e.	e?
224	„ „ nigra, L......	nR.	nR.	nR.	n.	n.
225	Platalea leucorodia, L.			nR.e.	n.	n.
226	Ibis falcinellus, L.....		e.	e.	n.	n.
227	Otis tarda, L.........		nR.h.	nR.h.	nR. h.	tr.
228	„ B) major, Bhm		nR.h.	nR.h.	nR. h.	tr.
229	Houbara Macqueenii, Gray.................		e.	n.	n.	n.
230	Microtis tetrax L		n.	n.	tr.	tr.
231	Oedicnemus crepitans, Temm................		e.	e.	n.	n.
232	Charadrius squatarola, Gm		tr.	tr(Evsm).		
233	Charadrius pluvialis, L.		tr.	tr.	tr.	
234	Eudromias morinellus, L		VII.	VIII. n?	IX.	
235	Eupoda asiatica, Pall ..			n.	n.	n.

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des déserts.
236	Aegialites fluviatilis, Bechst. (minor, Temm., curonicus, Retz)	n(Evsm).				
237	„ „ cantianus, Lath.				n (Evsm).	n (Evsm).
238	Vanellus cristatus, Meyer.	n.	n.	n.	n.	n.
239	Chettusia gregaria, Pall.		n.	n.	n.	n.
240	„ „ leucura, Licht.					n (Evsm).
241	Glareola pratincola, L.		?	?		
242	„ „ melanoptera, Nord.		n.	n.	e tr.	e tr.
243	Strepsilas interpres, L.				n.	n.
244	Haematopus ostralegus, L.		n.	n.	n.	n.
245	Numenius arquatus, L.		n.	n.		
246	„ „ tenuirostris, Vieill.				n?	n?
247	„ „ phaeopus, Lath.		n.	n.	n.	
248	Recurvirostra avocetta, L.			n.	n.	n.
249	Hypsibates himantopus, L.				n.	n.
250	Limosa lapponica, Meyer (rufa, Briss		tr.	tr.	tr.	tr.
251	„ „ aegocephala, L., (melanura, Leisl)		n.	n.	n.	n.
252	Terekia cinerea, Güld.			n (Evsm).	n (Evsm).	n (Evsm).
253	Totanus glottis, L		n.	n.	n.	n.
254	„ „ stagnatilis, Bechst.		n.	n.	n.	n.
255	„ „ calidris, L.		n.	n.	n.	n (Evsm).
256	„ „ fuscus, L.		n.	n.	n.	n (Evsm).
257	„ „ ochropus, L.	n.	n.	n.		
258	„ „ glareola, L.		n.	n.	n.	n.
259	Actitis hypoleucos, L.	n.	n.	n.	n.	n.
260	Machetes pugnax, L.		n.	n.	n.	tr?
261	Tringa canutus, L.			eRR.	(Evsm).	
262	„ „ maritima, Brünn					
263	Pelidna subarquata, Güldenst.	n (Evrsm).	n.	n.	n.	?
364	„ „ alpina, L. (cinclus, L)		tr.	tr.	tr.	
265	Actidromas minuta, Leisl. } по Эверсману гнѣздятся по всей области.	15—21/VIII.		VIII.	VIII, IX.	
266	„ „ Temminkii, Leisl.		11/IX tr.	VIII.	VIII, IX.	

№	Noms des espèces.	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région. des déserts.
267	Calidris arenaria, L...	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
268	Limicola pygmaea, Koch	?				
269	Phalaropus fulicarius (Ph. rufescens), Briss.		tr?	n?tr?		
270	Lobipes hyperboreus, L. (L. angustirostris, Naum, Lob. cinereus, Briss).....	n.	n.	n.	n.	n.
	Ordo X. Palmipedes.					
271	Phoenicopterus roseus, Pall.			e.	n.	n.
272	Brenta ruficollis, Pall.		tr.	tr.	tr.	?
273	Anser segetum, Gm...		?	?	?	?
274	„ „ arvensis, Naum..		?	n?	n?	?
275	„ „ cinereus, Meyer..		n.	n.	n.	n.
276	„ „ albifrons, Penn..	tr.	tr.	nRR.	tr.	
277	Olor cygnus (C. musicus, Bechst), Bonap.....		nR.	n.	n?	?
278	Cygnus olor, Gm......				n.	n
279	Vulpanser tadorna, L..			n.	n.	n.
280	Casarca rutila, Bonap.			n.	n.	n.
281	Mareca penelope, L....		n.	n.	n.	n.
282	Dafila acuta, L.......	n.	n.	n.	n.	n.
283	Anas boschas, L......	n.	n.	n.	n.	n.
284	Querquedula circia, L.	nR.	n.	n.	n.	n.
285	Nettion crecca, L.. ...	n.	n.	n.	n.	n.
286	Chaulelasmus strepera, L.	n.	n.	n.	n.	n.
287	Rhynchaspis clypeata, L.	?	n.	n.	n.	n.
288	Erismatura mersa, Pall.			nR.	n.	n.
289	Harelda glacialis, L....	?	?	?		
290	Fuligula rufina, Pall...				nR.	n.
291	Fulix cristata, Steph ..		n.	n.	n.	n.
292	„ marila, Steph.....		tr.	tr.		n.
293	Aithyia ferina, L......		nR.	n.	n.	n.
294	„ „ nyroca, Güld...		?	?	?	
295	Bucephala clangula, L.	n?	n?			
296	Mergellus albellus, L...	n.	n.	n.	n.	n.
297	Mergus merganser, L..	n.	n.hR.	n.hR.	n.	n.
298	„ „ serrator, L....		nR.	nR.	nR.	nR.
299	Pelecanus crispus, Brüch.				n.	n.
300	Phalacrocorax carbo, L.		spor.	spor.	n.	n.
301	Larus cachinans, Pall.			e?n?	n.	n.
302	„ „ argentatus, L...		nR.	n.	n.	n.
303	Gavia cana, Less......		n.	n.	n.	n.
304	Chroicocephalus ridibundus, L................	n.	n.	n.	n.	n.

№	**Noms des espèces.**	Région des vastes forêts.	Région des forêts-îlots.	Région des steppes de stipes.	Région des steppes d'absinthes.	Région des déserts.
305	Chroicocephalus minutus, Pall.		nR.	nR.	nR.	nR.
306	Gelastes tenuirostris, Temm.				?	?
307	Sylochelidon caspius, Pall.					n(Evsm).
308	Gelochelidon anglicus. Mont.			n.	n?	?
309	Thallasseus cantiacus, Gm.					n(Evsm).
310	Sternula minuta, Boie.		n.	n.	n.	
311	Sterna hirundo, L. (fluviatilis, Naum.).	n.	n.	n.	n.	n.
312	Pelodes hybrida, Pall. (leucopareia, Natt.).				nR(Evs).	nR(Evs).
313	Hydrochelidon fissipes, L. (nigra, Temm). St. nigra, Briss.. у Эверсм.			n.	n.	n.
314	Hydrochelidon nigra, L. (leucoptera, Marm.). St. fissipes, Pall., у Эверсм.				n.	n.
315	Colymbus arcticus, L..		tr. n.	tr.	tr.	
316	Colymbus septentrionalis, L.			tr.	tr.	
317	Podiceps cristatus. L...		tr. n.	n.	n.	n.
318	„ „ rubricollis, Lath.		n.	n.	n.	n.
319	„ „ auritus, L. (cornutus, Lath., у Эверсм.)..		n.	n.	n.	n.
320	„ „ nigricollis, Sundev. (auritus, Lath.).	n(Evsm).	n.	n.	n.	n.

Il est à remarquer dans la table ci-dessus 1) les signes et les abréviations suivants n—nidulans: *h*—hiemalis; tr—transvolans; e—erraticus; R—rarus; RR—rarissimus; 2) les chiffres arabes et romains qui indiquent les dates et les mois des observations faites sur les oiseaux; 3) les noms mis en parenthèses qui désignent les zoologues qui ont observé d'autres espéces que celles mentionnées par l'auteur, ou bien des espèces qui sont peu connues de ce dernier.

En étudiant les espèces des oiseaux de la liste que nous venons de donner nous en trouvons plusieurs qui habitent le taïga (forêts ininterompues), par exemple: *Lithofalco aesalon, Aquila chrysaëtos, Syrnium uralense, Nyctale Tengmalmi, Glaucidium passerinum, Garrulus Brandtii, Perisoreus infaustus, Nucifraga caryocatactes, Emberiza pithyornus, Cynchramus rusticus, Regulus cristatus, Turdus iliacus, Dryocopus martius, Tetrao urogallus*, par conséquent nous avons 14 espèces, ce qui fait 6% du nombre des espèces qui y nichent (plus de 249).

Quant aux espèces de la contrée des forêts-îlots, nous avons signalé les suivantes: *Hierofalco sacer* et *Aquila nobilis*, c. à d. moins d'un pour cent—0,8%.

Parmi les espèces de la région des steppes, nous pouvons énumérer: *Buteo ferox, Herodias alba, Microtis tetrax, Oedicnemus crepitans, Chettusia gregaria, Glareola melanoptera, Vulpanser tadorna, Erismatura mersa*, en tout 8 espèces, c. à d. 3%. Les espèces caractéristiques de la région du tschernosème (humus) nous donnent les formes suivantes: *Aquila orientalis, Melanocorypha tatarica, Mel. leucoptera*, c. à d.—1%. En tout 4% du nombre des espèces de steppe.

Les espèces propres aux steppes d'absinthes sont celles qui suivent: *Aqu. bifasciata, Melanocorypha calandra, Calandritis brachydactyla*, en tout 1%.

Parmi les espèces du désert, il faut citer: *Aquila Glitchii, Haliaëtos leucorypha, Bubo turcomanus, Otocoris Brandtii, Pterocles arenarius, Syrrhap. paradoxus, Houbara Macquenii, Eupoda asiatica, Chettusia leucura*, en tout 9 espèces, c. à d. 4% (3,6%), ce qui fait avec les formes des steppes d'absinthes 5% du nombre général.

Voici, enfin, les espèces de la toundra: *Lagopus albus, Colymbus arcticus, Col. septentrionalis*. 1% du total.

Par conséquent, le plus grand nombre des espèces caractéristiques du pays appartiennent à la région des forêts vastes et ininterrompues, puis viennent les espèces propres au désert, puis celles des steppes et enfin les espèces de la région des forêts-îlots et de la toundra. L'ensemble de toutes ces espèces nous donne un aspect bien original de la faune ornithologique du pays. Quant aux autres espèces, à distribution plus vaste, elles n'ont aucune influence sur le caractère général de la faune. De quelle manière pouvons-nous donc expliquer un caractère aussi original de la faune du pays. Les contrastes climatiques ne sont point favorables à la vie des plantes, ni à celle des animaux, et quant aux plantes, nous pouvons remarquer des limites bien tracées des diverses espèces, comme celles des stippes, des absinthes etc. La distribution des animaux suit une voie bien différente. Essayons d'exposer nos considérations là dessus. Commençons par l'examen des faits spéciaux: nulle part les formes du nord ne descendent aussi loin vers le sud qu'en ce pays. *Les Perisoreus infaustus, Nucifraga caryocatactes, Picoides tridactylus, Tetrao urogallus, Bonasia canescens* nichent jusqu'au 52° lat. nord. *Les Lithofalco aesalon, Dendrodromus cirris, Dryocopus martius, Scolopax rusticola, Lagopus albus*—51° lat. nord. *Tetrao tetrix, Machetes pugnax, Lobipes hyperboreus* nichent en grand nombre jusqu'au 50° l. n. et quant aux deux dernières espèces, il est possible qu'elles nichent jusqu'à la limite méridionale de la contrée. De l'autre côté plusieurs espèces méridionales montent bien loin vers le nord: *les Buteo ferox, Houbara Macquenii, Pastor roseus* nichent jusqu'au 51° lat. nord et sont très répandus dans la région des forêts-îlots. *Les Pterocles arenarius* et *Syrrhaptes* nichent jusqu'au 50° lat.

n. *le Bubo turcom anus* serencontre parfois dans la région des forêts-îlots.*Le Phoenicopterus roseus* monte jusqu'au 51°. La *Pyrgita petronia*, qui a été aperçue par Eversmann sur les monts d'Inder, niche, selon M. Sewertzow, aux bords de la Sakmara et d'après l'affirmation d'un chasseur a été trouvée au printemps à la source de la riv. Tchebakla (un affluent de l'Oural du côté du nord).

En divers endroits on trouve une telle confusion d'espèces qu'il est vraiment difficile de s'en faire une idée. Ainsi, on rencontrait il n'y a pas longtemps dans la région des forêts-îlots le *Cervus pygargus* et *l'Antilope saiga; les Dryocopus Martius, Otis tarda, Microtis tetrax*, se rencontrent dans la même région jusqu'à nos jours, *le Tetrao tetrix* dans la partie septentrionale de Mougodschar (tout le long des riv. Ibeïta, Kargala et autres) niche dans l'herbe haute et touffue des vallées, y passe tout l'été et ne se réfugie dans les bois, aux bords des rivières, que pour l'hiver; et c'est ici que vous trouvez en même temps *le Microtis tetrax.* Dans les monts Gouberlinski les grandes outardes ne sont pas rares près de petits bois où se tiennent les perdrix blanches.

Dans le district de Djity-Koul (51°) nichent *les Grus leucogeranus, Machetes pugnax, Otis Macquenii, Lobipes hyperboreus, Olor cygnus, Vulpanser tadorna* etc. et non loin de là dans les buissons de saules et de bouleaux niche le *Lagopus albus*; en automne on y voit même le *Phoenicopterus roseus.* A Toussoum, ainsi que nous l'avons déjà dit, le *Meles taxus* se nourrit des hérissons des steppes *(Erinaceus auritus)*, et on y trouve aussi le *Cricetus vulgaris* et *Lepus Lehmani.* Ajoutez en encore le *Syrrhaptes paradoxus* et le flamand qui y nichent près des lacs, et rappelez vous en fait de plantes: le génévrier *(Juniperus* *sabina), l'Eleagnus hortensis, l'Ephedra vulgaris* et le *Lasiagrossis splendens.*

Telle est la faune et la flore des districts mentionnés, et nous n'avons cité que quelques exemples d'une même espèce. Mais le mélange original des espèces des animaux propres aux différentes régions zoologiques était encore plus frappant il y a cent ans.

Ainsi alors, selon Ritchkow, des troupeaux d'*Equus onager* et de *chevaux sauvages* trouvaient leur pâturage dans la steppe au delà du fleuve Oural, traversaient parfois ce fleuve et fréquentaient la région des forêts-îlots; les castors habitaient encore la Baschkirie *); les ours aussi n'étaient pas rares dans les steppes des Kirguiz; les élans habitaient la contrée entre les rivières Kinel et la Sakmara, et il n'y a que trente ou quarante ans que les nombreux troupeaux d'antilopes ont quitté ce pays; même les tigres fréquentaient les roseaux des bords du Tourgaï, et quant aux sangliers, ils étaient répandus jusqu'à la rivière Bélaja 40—45 ans auparavant. Ajoutons encore que l'on pouvait trouver *le Vulpes corsac* montant jusqu'a 51° lat. nord, la *marmotte (Arctomys babac)* très répandue dans la région des forêts-îlots et dans celle de la steppe de stipes, ainsi que le *renne*, et vous aurez un tableau complet de la faune du pays d'autrefois, bien différente de celle de nos jours.

Où faut-il s'adreser pour trouver l' explication d'une faune aussi originale? La vie des animaux dépend essentiellement des conditions physiques et géographiques de la contrée, et cette sujétion nous aide à comprendre plusieurs phénomènes biologiques. Ainsi les steppes sont fréquentées au printemps par les antilopes, qui viennent pour s'y multiplier et passer l'été et qui les quittent en hiver pour émigrer vers le sud dans le désert, où la neige est moins profonde et les pâturages plus abondants. Il est évident que les oiseaux nous présentent de même de nombreux exemples de ce genre: quelques uns (les grandes outardes etc.) restent dans nos contrées pendant les hivers peu neigeux et les quittent pendant les hivers rigoureux. Mais les faits énoncés ne nous donnent pas la solution désirée: c'est à la géologie qu'il faut s'adresser pour trouver une explication plus satisfaisante de l'origine de cette faune énigmatique. Mais le moment n'est pas encore favorable: les faits que les géologues viennent de recueillir sont insuffisants, hypothétiques.

---

*) Ritchkow nous décrit le castor, de manière à ne laisser aucun doute.

A l'époque des glaciers, l'Oural méridional, ainsi quel'a oleservé M. A. Menzbier *), présentait un continent plus ou moins vaste, où les animaux ont eu la possibilité de se réfugier pendant ce temps défavorable. A cette époque les eaux de la mer Aralo-caspienne recouvraient les steppes du sud. Nous ne connaissons pas assez les limites de cette mer à cette époque pour nous permettre d'exposerun avis; mais si nous admettons même que la mer ne couvrait point les endroits situés au dessus de 300 pieds, nous devons reconnaitre que le climat de ce continent était plus humide, et par conséquent la végétation des bois devait être plus riche. En même temps les steppes occupaient des endroits plus bas, et

---

*) Géographie ornithologique, p. 238.

**) Les endroits audessous de 300 pieds nous offrent des traces indubitables d'une mer desséchée.

les marais ont eu leur place près des glaciers. Sous l'influence de pareilles conditions, la faune de la contrée devait présenter sans doute un caractère très original et être riche en espèces méridionales, de même qu'en représentants du nord. Les unes étaient des indigènes du pays, tandis que les autres n'étaient que des émigrés des pays plus septentrionaux; mais les premières ainsi que les derniers étaient propres aux diverses stations biologiques. Si nous admettons que la faune contemporaine des steppes des Kirghuiz nous présente les restes de cette faune de la période glaciale, peut être avons nous le droit d'affirmer ce fait. Et si nous admettons que notre contrée servait de refuge aux animaux des régions environantes, qui ont émigré à cause des conditions défavorables, nous devons reconnaitre que plus tard, dans la période postglaciale, c'est justement ici que se trouvait le centre de la distribution des animaux.

La carte géographique ci-jointe peut nous donner une idée de la distribution des plantes et des animaux du pays. Ainsi nous y trouvons la région des forêts ininterrompues (1), celle des forêts-îlots (2), la région des absinthes, celle des steppes de stipes (3) ensuite (5), et le désert sablonneux (4) à la fin.

DISCOURS DÉDIÉS À LA MÉMOIRE DU PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ, DR. CHARLES DE RENARD, PRONONCÉS À LA SÉANCE ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE MOSCOU, LE 3 OCTOBRE 1886.

Traduits par *M. J. F. Dumouchel.*

1. Discours de Mr. le professeur Ch. Ed. Lindeman, Secrétaire de la Société.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou termine son année dans le deuil le plus profond. Le premier jour du mois où les Sociétés savantes reprennent leur activité, après avoir puisé de nouvelles forces dans le repos caniculaire, la Société a été frappée par un grand malheur. Mr. Charles Ivanowitch Renard, président de la Société à laquelle il avait consacré toutes ses forces physiques et intellectuelles est mort ce jour à Wiesbaden.

Né dans le beau pays des bords du Rhin, il se fixa il y a cinquante ans à Moscou, où l'appelait un de ses parents, le savant célèbre Grégoire Ivan. Fischer de Waldheim. En arrivant dans une nouvelle contrée, devenue pour lui une nouvelle patrie, Ch. Iv. lui voua toute son affection et tout son dévouement; à peine arrivé, il se mit dans les rangs des plus actifs promoteurs de la civilisation et travailla à répandre les lumières de la science à Moscou et dans toute la Russie, en qualité de membre de la Société des Naturalistes. Dè lors commença l'activité semi-séculaire de Ch. Iv. si féconde pour la Société, et qui ne s'est terminée qu'à son dernier soupir. Il a pris part aux travaux de la Société comme bibliothécaire, secrétaire, Vice-Président et enfin Président, se chargeant en même temps de la rédaction de notre Bulletin. Les conditions de son existence lui ont permis de consacrer à la Société, non seulement ses loisir, mais presque toutes ses heures. Le principal soucis de sa vie a toujours été de se rendre utile à la Société des Naturalistes. C'est grâce au dévouement de Ch. Iv. que la Société a acquis la position honorable qu'elle occupe parmi les sociétés savantes les plus importantes du monde. Il a noué des relations activement entretenues avec les institutions savantes du globe; il a su intéresser aux travaux de la Société les hommes puissants et haut placés et encourager les jeunes gens qui débutaient dans la carrière des sciences. Le Bulletin rédigé par Ch. Iv. a toujours libéralement offert ses feuilles à tous les jeunes savants de la Russie, et maintenant, c'est par centaines qu'on compte les savants russes dont les premiers et modestes travaux ont été publiés sur ces pages hospitalières. Je ne trouve pas de mots pour exprimer toute la noblesse de ce trait particulier de son caractère et de son activité. On ne peut y comparer que la simplicité et la bienveillance qu'il mettait dans ses rapports avec tous ceux qui avaient recours à lui. Comblé des grâces du Monarque, distingué par la bienveillance de souverains étrangers, honoré par l'estime d'innombrables sociétés de tous les pays, apprécié par la Société moscovite des naturalistes à laquelle il était si sincèrement attaché, et qui a orné et adouci ses derniers jours en le choisissant pour son Président (titre qu'il mettait au dessus de tous les autres), Charles Iv. est resté jusqu'à ses derniers jours tel qu'il était dans sa jeunesse: simple, avenant, accessible à tous. Jusqu'à l'âge le plus avancé, il savait se rendre compte des exigences nouvelles de son temps, et la voix de ses jeunes collaborateurs trouvait toujours en lui un juge intègre et bienveillant.

Les belles qualités de Ch. Iv. ont rendu bien des fois des services signalés à la Société. Il a bien souvent dissipé des nuages qui se formaient à l'horizon de la Société, par l'intervention de sa lumineuse personnalité, également estimée dans toutes les sphères et par tous les partis.

Dans les dernières années de son existence, la mort a souvent frappé à sa porte. A de courts intervalles il a eu le malheur de perdre, d'abord sa femme, puis l'un de ses meilleurs amis et son collaborateur Al. Gr. Fischer de Waldheim, plus tard la soeur de ce dernier dont la maison était un doux lieu de repos pour Ch. Iv. depuis bien des années, et plusieurs de ses contemporains et de ses collégues. Souffrant lui-même, il attendait sa fin prochaine. Trois fois ses maladies lui firent entreprendre des voyages en pays étrangers, et, dans les lieux où il avait passé son enfance et sa jeunesse, il puisait de nouvelles forces, grâce aux soins affectueux de son fils qui l'accompagna chaque fois. Et cette fois, comme les années précédentes, les lettres de Ch. Iv. permettaient d'espérer son prochain retour à Moscou. Mais cet espoir a été déçu par une apoplexie dont Ch.

Iv. a été frappé le 30 Août. Après deux jours de souffrances, Ch. Iv. s'est endormi paisiblement le 1 Septembre, à 3 heures du matin, dans les bras de son fils, à l'âge de 78 ans.

Cette perte a laissé la Société des Naturalistes pénétrée de chagrin et d'angoisses, mais convaincue cependant que l'institution à laquelle notre regretté Ch. Iv. a voué son amour et ses forces pendant un demi-siècle ne périrait pas avec lui. Ne doutons pas que le nom de Ch. Iv. Renard ne soit toujours célèbre dans les fastes de l'histoire des sciences et de la civilisation en Russie. Croyons et espérons qu'en suivant la route tracée par Ch. Iv. la Société survivra aux tristesses du moment et sera toujours l'un des foyers de la science en Russie, en s'inspirant de l'esprit de son illustre Président. Nous considérons comme un gage de l'accomplissement de ces voeux, la circonstance que le nom de notre bien regretté Président ne disparaîtra pas des régistres de nos membres, car nous y trouvons celui de son digne fils, Mr. Jean Carlowitch Renard, comme membre honoraire. Dans notre chagrin à tous, nous espérons que ce dernier travaillera pendant de longues années avec nous à atteindre le but élevé offert à nos efforts par celui qui nous a dirigés jusqu'aujourd'hui.

Le 12 Septembre, après un office funèbre à l'église catholique de St. Pierre et St. Paul, la dépouille mortelle de Charles Iv. a été ensevelie au cimetière de Wedenski, où reposent maintenant l'un à côté de l'autre trois Présidents de la Société des Naturalistes, unis entre eux par les triples liens de la parenté, de l'amitié et de communs efforts pour les progrès de la science en Russie.

Ainsi qu'il y a quelques années la solennité joyeuse du jubilé semi-séculaire du doctorat de Ch. Iv. réunissait autour de lui en une famille ses enfants et ses nombreux amis et confrères, ainsi le jour de ses funérailles le nombre était grand de ceux qui se sont réunis autour de son cercueil pour rendre un dernier hommage à ce travailleur infatigable. Les hauts fonctionnaires de Moscou et les députés des institutions savantes de l'antique capitale sont venus en foule saluer ses derniers restes. Nous avons vu à son enterrement: le gouverneur civil de Moscou B. S. Perfilieff, le curateur de l'arrondissement scolaire comte Kapnist et son adjoint C. Iv. Sadokoff, le pasteur de l'église luthérienne Mr. Dikhof, l'inspecteur d'arrondissement J. I. Weinberg, le directeur des écoles communales A. V. Krasnopevkoff, le professeur Ivanoff, remplissant les fonctions de recteur de l'Université, et d'autres personnes distinguées parmi les quelles nous nommerons encore le professeur Tolstopiatoff, député par l'Université, M. M. Korsch et Filimonoff, députés des Musées public et Roumiantzef, et d'autres représentants de différentes sociétés savantes de Moscou, le Vice-Président de la Société des Naturalistes, professeur Brédichin, beaucoup de membres de la Société, des médecins, des professeurs de l'Université et des amis du défunt.

Parmi les nombreuses couronnes qui ont été déposées sur la tombe, il y en avait une en lauriers de la part de la Société Impériale des Naturalistes.

Monsieur le Vice-Président de la Société Th. A. Brédichin a prononcé les paroles suivantes sur la tombe du défunt:

‹Nous sommes rassemblées autour de cette tombe pour jeter un peu de terre sur les restes de celui qui a été le Président de notre Société des Naturalistes. Sans doute, cette terre lui sera légère, car elle est jetée par les mains d'hommes qui ressentent profondément et reconnaissent unanimement les services rendus à la Société par le défunt.

«Il a dirigé les affaires de la Société pendant plusieurs dizaines d'années et il en a publié les mémoires. Ces paroles semblent indiquer une activité bien modeste et bien obscure?—Sans doute; mais le défunt a mis dans l'accomplissement de ces simples devoirs tant d'amour et tant d'âme, qu'il est devenu, pour ainsi dire, lui-même l'âme et le coeur de la Société.

«Il a toujours eu la plus haute vénération pour la science et s'inclinait respectueusement devant ses résultats, quoiqu'il n'ait jamais recherché la gloire d'auteur original dans cette carrière; il s'est voué au service de la science par toutes ses pensées et toutes ses facultés en cherchant à être utile à la Société réunie en son nom.—Un nombre infini de lettres d'institutions savantes et de savants isolés de toutes les contrées ont passé par les mains de Ch. Iv. pour arriver à la Société, et il répondait à chacune d'elles avec une exactitude incroyable, car il mettait le plus grand prix à soutenir et à étendre les rapports de la Société. Ce n'est pas le moment d'insister sur l'importance de ces rapports, il suffira de signaler leur résultat matériel, de rappeler la belle et nombreuse bibliothèque de la Société et ses riches collections de tous les règnes de la nature.

«Le défunt était infatigable dans ses soins pour faire parvenir régulièrement, aux institutions savantes de tous les pays du globe, des centaines d'exemplaires des publications périodiques de la Société. Et que de soucis, de tracas inappréciés il avait pour l'impression des mémoires! On pouvait rencontrer chaque jour Ch. Iv., tantôt à l'imprimerie, tantôt dans une lithographie, occupé de la mise en pages des articles, de la correction des épreuves, de l'exécution des dessins qui devaient les illustrer. Ajoutez à ces soins sa correspondance continuelle avec les auteurs de ces articles, souvent très exigeants pour l'exécution matérielle de la publication! Et il faisait tout cela, non seulement sans rétribution, mais souvent même en y mettant du sien.

‹Quelle joie sincère et cordiale brillait sur les traits du défunt quand les réunions de la Société étaient nombreuses et animées. Quand il arrivait, ou que l'on devait prévoir des altercations un peu vives, de ces petits orages inévitables dans toute corporation humaine, Ch. Iv., laissant de côté tout amour-propre méticuleux, se hâtait de les prévenir ou de les calmer, avec une simplicité, une bienveillance, qui ne pouvaient être que le fruit d'un amour ardent du prochain et des interêts de la Société.

‹Dans l'exercice des fonctions de secrétaire, de vice-président et de président, le défunt a toujours rempli ses devoirs avec la plus grande exactitude, sans se permettre le moindre écart. Il était toujours le premier arrivé aux séances et le dernier à les quitter; on raconte comme un évènement extraordinaire que, pendant cette longue suite d'années, Ch. Iv. a manqué une seule séance, et pour une cause suffisamment grave. Tout vote de la Société savante était sacré pour lui, et jamais il ne lui serait venu à l'esprit de ne pas le mettre à exécution ou de l'éluder.

‹De quel bon exemple est ce sentiment élevé du devoir dans des fonctions acceptées volontairement et étrangères à tout réglamentation officielle. Ici, il n'y a pas d'autre motif moteur que le plus vif intérêt aux progrès de la Société, sentiment qui, avec les années, n'a fait que croître et se fortifier dans l'esprit du défunt.

«Charles Iv. s'est attaché à la Société comme à un être vivant, et il est certain que, loin de Moscou, dans ses dernières heures, il a pensé à notre Société quand il se séparait de toutes ses affections humaines, et qu'il lui a souhaité une existence longue et prospère.

«Dans les doux sons de l'orgue qui viennent de retentir au dessus de cette dépouille mortelle, il me semblait entendre les tristes adieux du défunt à ses confrères et l'humble prière qu'il leur adressait d'avoir soin de la Société et de travailler en paix à ses intérêts et à sa gloire. Cinquante années d'amour, de dévouement et de travail incessant donnent certainement droit à une pareille prière, et les vivants peuvent l'accepter comme un legs du défunt. Adieu, cher confrère! Sit tibi terra levis!»

Charles Ivanovitch a laissé une famille peu nombreuse qui a honoré de sa présence la séance solennelle de ce jour. Les membres de cette famille sont: son fils Jean Carlowitch Renard et sa femme Séraphime Hermanovna, sa fille Elisabeth Carlovna, veuve Hiltebrandt, et sa petite-fille Hélène Féodorovna, mariée au prince Alexis Ivanowitch Koudachef. Que la Providence répande ses grâces sur l'avenir de la famille de notre illustre président, et qu'elle la récompense des services rendus par le père et grand père à la grande cause de la civilisation nationale!

Pénétrés d'une profonde vénération pour la mémoire de notre défunt président, et du désir d'unir à jamais son nom avec une institution qui rapelât périodiquement son activité féconde, aux générations futures de savants, la Société des Naturalistes a statué de demander l'autorisation supérieure de faire une souscription générale dans tout l'Empire pour former un capital, destiné à un prix zoologique qui porterait le nom de Ch. Iv. Renard, à l'instar du prix de botanique de la Société.

2. Quelques données biographiques sur M. Charles Iv. Renard et son père.

Par *Ch. Lindeman.*

Le père de Ch. Iv., docteur Jean-Claude Renard, naquit en 1778 (le 23 février) à Mayence, où il passa toute sa vie, se dévouant aux intérêts de sa ville natale et jouissant comme médecin et comme homme de l'estime et de l'affection de ses concitoyens. Il mourut en 1827 (le 18 décembre) à l'âge de 49 ans.

Après avoir terminé ses études à l'école de médecine de Mayence, Mr. Jean Claude R. obtint le grade de docteur en médecine à l'Université de Paris, en 1808, et revint à Mayence, où il fut bientôt nommé directeur de l'hôpital Saint-Roch et il professa la médecine légale à l'école de médecine de la ville, école fermée depuis. Le docteur J. Cl. R. acquit des droits tout particuliers à la reconnaissance de ses concitoyens par son dévouement et son activité pendant les terribles épidémies typhoïques qui sévirent à Mayence en 1813 et 1814. Il a laissé, sur ces épidémies, de savants traités, importants pour l'histoire de la médecine.

Mr. Charles Ivanowitch Renard naquit à Mayence le 22 Avril (2 Mai) 1809. Après ses premières études dans sa ville natale, il suivit les traces de son père et entra en 1828 à la faculté de médecine de l'Université de Giessen, où il obtint en 1832 (le 2 (14) mai) le grade de docteur en médecine.

En 1834, Mr. Charles R. vint à Moscou, où son oncle Mr. Grégoire Ivanov. Fischer de Waldheim jouissait d'une célébrité méritée comme professeur et comme directeur de l'Académie de Médecine. Charles Iv. se livra à la pratique médicale et fut pendant longtemps l'un des praticiens les plus heureux et les plus aimés du public. Attaché en qualité de médecin à la maison du gouverneur général de Moscou, Prince D. Galitzine, il accompagna des membres de la famille du prince dans un voyage au Caucase. C'est dans la maison du prince que Charles Iv., traité en ami de la famille, noua de nombreuses relations, très utiles par la suite à la Société des naturalistes.

En 1840 (le 17 février) Mr. Charles R. fut élu membre de la Société des naturalistes et, le 13 juin de la même année, chargé des fonctions de secrétaire qu'il exerça jusqu'en 1872, c. à. d. pendant 32 ans.

En 1872, Charles Iv. fut élu vice-président de la Société, poste qu'il occupa pendant 12 ans, jusqu'au 20 septembre 1884 où il fut élu Président.

Mr. Ch. R. n'a été Président que pendant 2 ans, jusqu'au jour de son décès à Wiesbaden, le 1 (13) septembre 1886. Dans le cours de ces 46 ans, tandis qu'il remplissait ces différentes fonctions, Ch. Iv. était aussi rédacteur du Bulletin et des autres publications de la Société (depuis le 13 juin 1840).

Mr. R. avait abandonné depuis longtemps la pratique médicale pour consacrer tout son temps à la Société des naturalistes. En dehors de son activité si utile comme médecin et comme membre de la Société des naturalistes, Ch. Iv. eut d'autres devoirs encore qu'il remplit avec le même zêle. Bientôt après son arrivée à Moscou, il fut attaché à l'Université en qualité de conservateur du Musée zoologique, et a occupé cet emploi pendant 25 ans. Ayant quitté l'Université, il devint conservateur des collections ethnographiques du Musée public et Roumiantzef et garda ce poste jusqu'à la fin de ses jours.

Le 13 juin 1865, la Société des naturalistes a fêté le 25-ème anniversaire du secrétariat de Ch. Iv., qui reçut ce jour les félicitations de plus de 60 Sociétés russes et étrangères.

En 1873 il fut élu membre honoraire de la Société.

En 1882 (le 2 mai) la Société fêta solennellement le jubilé de 50 ans du doctorat de Ch. Iv. Ce jour le jubiliaire reçut de différentes Sociétés savantes de tout l'univers plus de 100 adresses de félicitations, des décorations de plusieurs gouvernements étrangers et l'expression de la bienveillance Impériale.

Mr. Ch. Renard était membre honoraire de 130 sociétés savantes et académies de toutes les parties du monde; il avait le grade de conseiller privé, était membre consultatif du conseil de médecine du ministère de l'Intérieur et décoré des ordres de St. Wladimir de 2-e Cl., S-te Anne et St. Stanislas de 1-e Cl., commandeur de l'ordre wurtembergeois de Fréderic de 1-e Cl., grand croix de l'ordre de Philippe le Magnanime de Hesse de 1-e Cl., et commandeur de la légion d'honneur.

3. A la mémoire de Charles Ivanowitch Renard. Discours de Mr. Jacques Iv. Weinberg.

Messieurs. Quand un homme d'action nous quitte et que ses travaux cessent pour toujours, son influence bienfaisante sur ceux qui l'entouraient cesse également; quand la vie, qui coulait comme une source abondante pendant de longues années, tarit subitement, et qu'un coeur sensible à toute action de bien et d'honneur cesse de battre—les survivants repassent tristement dans leur mémoire les traits du défunt, songent à tout ce qu'il a été pour eux, à tout ce qu'ils lui doivent, à tout ce qu'ils ont perdu en lui. Ce sont là les tristes pensers qui occupent actuellement notre Société. La perte de notre bien-aimé Président sera ressentie profondément par tous ceux qui l'ont connu. Et qui donc à Moscou ne connaissait pas Charles Iv. Renard, qui est-ce qui ne l'estimait et n'admirait son activité surprenante? Cette perte ne sera pas ressentie seulement en Russie. Ch. Iv. sera pleuré dans tous les pays du globe où se trouvent des sociétés savantes qui ont été mises en rapport avec la notre par le défunt; par les nombreux savants avec lesquels Ch. Iv. était en rapports suivis et amicaux. Mais pour nous, Messieurs, qui avons été les témoins de l'activité du défunt pendant de longues années, pour nous qui avons vu ses travaux pour l'utilité de la Société, pour nous la perte de cet homme de bien est particulièrement douloureuse. Il est difficile d'énumérer tout ce que Ch. Iv. a été pour la Société Impériale des Naturalistes; il serait plus facile de dire ce qu'il n'a pas été. Il a été notre bibliothécaire, notre secrétaire, notre vice-président, notre président: il a rédigé pendant 45 ans les nombreuses publications de notre Société; il a été pendant près d'un demi-siècle le centre autour duquel tout se groupait; il a été pour ainsi dire, le coeur qui communiquait l'activité à tous les organes de notre Société, qui forçait tous à agir, à travailler aux progrès de la science. Lui-même a travaillé comme personne et nulle part. Il s'est voué à la Société de toute son âme, par toutes ses pensées, malgré son âge avancé, malgré ses infirmités, malgré tous les obstacles. Ch. Iv. était la personnification de la Société; il en tenait haut et fier le drapeau; il faisait aimer et respecter ce drapeau, et a entrainé de nombreux travailleurs à le suivre! Qu'il était heureux en voyant s'accroître le nombre de nos membres; avec quelle joie il recevait tout nouveau travail scientifique; quel accueil affectueux il faisait à tout débutant dans cette carrière, comme il savait encourager tout jeune savant qui cherchait à entrer dans nos rangs! Il cherchait les hommes et savait les trouver, les attacher à la Société, et leur inspirer de l'estime pour notre corporation et pour sa lumineuse personnalité.

Ce n'était pas l'homme de la parole, mais celui de l'action; c'était un travailleur infatigable, inimitable: il a travaillé pendant un demi-siècle et a mérité l'admiration générale. Il était vivement affecté lorsqu'un travail savant n'était pas prêt, n'était pas livré à temps dans son portefeuille de rédacteur. Il voulait que nous travaillions tous comme il travaillait lui-même, notre cher Ch. Iv., il ne concevait pas, il ne voulait pas comprendre que les autres puissent avoir d'autres devoirs importants à remplir, il voulait que nous fussions tous sous ce rapport semblables à lui.

Et pouvait il penser et agir autrement, lui qui avait tout sacrifié à la Société des Naturalistes de Moscou!

Honoré en 1832, en pays étranger, du grade de docteur en médecine et appelé en Russie (en 1834) par son parent, le célèbre savant Grégoire Iv. Fischer de Waldheim. Ch. Iv. s'est mis dès le premier jour au service de sa nouvelle patrie et l'a servie jusqu'à sa mort avec fidélité et honneur. Aimablement reçu par la Société moscovite de ce temps, et distingué par notre corporation savante, Ch. Iv. acquit bientôt une nombreuse clientèle dans les cercles aristocratiques et aurait pu, semble-t-il, s'en contenter et poursuivre une carrière honorable et lucrative. Mais il arriva alors un incident qui donna une nouvelle direction à son activité, et changea sa vie pour ainsi dire «de fond en comble». En 1840, Ch. Iv. fut élu membre de notre Société et bientôt son secrétaire, puis, l'année suivante, nommé bibliothécaire et chargé de la rédaction de nos «Bulletins». Ces occupations nouvelles ne devaient pas mettre obstacle, semblait-il, à la pratique médicale; mais ce n'est pas ainsi que l'entendait Ch. Iv. Suffisamment à son aise sous le rapport de la fortune, il abandonna complètement la médecine et se voua à la Société des Naturalistes de Moscou. Nous avons dit *complètement* et nous soulignons cette expression: ceux qui ont pu observer de près l'activité du défunt, savent que ce n'est pas une fleur de rhétorique. Ch. Iv. n'aimait pas à faire les choses à demie, il n'aimait pas à confier une partie de sa besogne à un autre, il voulait tout faire lui-même; il fouillait lui-même dans la bibliothèque, grimpait aux échelles, rédigeait les catalogues, seul il correspondait avec toutes les sociétés savantes, corrigeait lui-même les épreuves d'une centaine de volumes de nos publications. Tout dut passer par ses mains; il aimait à tout voir, à être partout, à s'occuper de tout ce qui concernait la Société.

Feu Ch. Iv. possédait au plus haut dégré les capacités de l'organisateur, ce talent si nécessaire à tout homme d'action qui se trouve à la tête d'une société savante. Devenu bibliothécaire, il mit le plus grand ordre dans la bibliothèque, et en même temps il se mit avec zèle à l'accomplissement de ses devoirs de secrétaire et de rédacteur de notre «Bulletin», et cette dernière fonction, il la remplit jusqu'à la fin de sa vie, malgré son âge avancé, malgré ses infirmités. Le «Bulletin» a toujours été rédigé en français, et dans l'origine ne contenait que des articles écrits exclusivement en français ou en allemand. C'était indispensable autrefois, lorsque dans l'Europe occidentale et en général dans toutes les sociétés savantes étrangères on ignorait complètement le russe; depuis que les étrangers ont commencé à étudier notre belle langue, ce n'est plus nécessaire; maintenant beaucoup d'articles du Bulletin sont publiés en russe et n'en sont pas moins lus dans le monde savant. Le „*Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*“, ainsi que les „*Nouveaux Mémoires*“ sont généralement connus dans le monde savant et ont valu une juste célébrité à leur infatigable et consciencieux rédacteur, Mr. Ch. Renard.

Dans toutes les parties du monde, quelque société savante que vous visitiez, vous verrez partout les publications de notre Société, partout vous trouverez les fruits des travaux de celui que nous pleurons. Pendant 45 ans les savants ont pris l'habitude de lire sur le titre de nos livres: *publié sous la rédaction du docteur Renard.* Combien de peines a coûté à ce *docteur Renard* la rédaction de ces 45 volumes (80 livraisons) de notre *Bulletin* et ces 20 volumes de *Nouveaux Mémoires.* Qui a passé des jours et des nuits à corriger des épreuves, se gâtant une vue déja affaiblie dans cet exercice fatigant? Qui a eu soin des innombrables dessins et planches qui illustrent nos publications? Qui savait attirer les savants collaborateurs? Qui cherchait et trouvait les ressources matérielles indispensables? Qui, dans les moments difficiles qu'a endurés la Société, a fait des démarches pour faire augmenter les subsides de l'état, et savait disposer les particuliers à venir en aide à la société par des dons plus ou moins considérables? Toujours lui, lui toujours, notre regretté Charles Ivanowitch!

Elu en 1872 vice-président et en 1884 président de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, il n'a pas cessé de remplir en même temps les fonctions de premier secrétaire, chargé de la correspondance étrangère. Il écrivait des centaines de lettres par an à des sociétés et des corporations savantes et à des particuliers. C'est grâce à lui que la Société a acquis de nombreux membres en pays étrangers, qu'elle se trouve en rapports constants avec toutes les Sociétés savantes du globe, qu'elle envoie ses publications dans toutes les parties du monde et qu'elle reçoit à son tour, les publications des sociétés étrangères. Comme résultat de ces rapports, la Société posséde une des plus nombreuses et des plus riches bibliothéques de la Russie. Nous recevons de toutes les contrées de l'univers des objets pour les collections d'histoire naturelle, et nos richesses scientifiques augmentent continuellement. Jamais le défunt Ch. Iv. n'a laissé sans réponse les nombreuses lettres et les envois qu'il recevait; il regardait comme devoir de remercier chaque personne qui rendait quelque service à la société, et de son coté, il mettait tous ses soins et l'amabilité la plus recherchée à rendre service aux autres, à donner des renseignements, des conseils, à faire des démarches.

L'activité extraordinaire qu'il a mise pendant de longues années au service de la Société des naturalistes, a mérité à Ch. Iv., comme il fallait s'y attendre, la célébrité la plus honorable, non seulement en Russie et en Europe, mais aussi dans toutes les autres parties du monde, dans toutes les contrées où la civilisation a pénétré, où des savants se réunissent au nom de la science. En 1865, nous avons fêté à Moscou, le 25 ème anniversaire de son secrétariat, et le 2 mai 1882, le jubilé demi-séculaire de son doctorat. Le très honoré jubilaire a pu lire alors avec un juste orgueil les nombreuses expressions de sympaties personnelles et de reconnaissance pour son activité si prolongée et si féconde. Ce jubilé a été un triomphe, non seulement pour Ch. Iv., mais aussi, dans sa personne, pour notre Société; c'était le triomphe de la science et de ses adeptes. Le jubilaire a reçu ce jour des récompenses honorifiques non seulement de notre gouvernement, mais aussi de plusieurs états étrangers, des félicitations de beaucoup de personnages haut placés; les institutions et les sociétés savantes de toutes les contrées civilisées lui ont envoyé des adresses ou des diplômes; les télégrammes arrivaient de tous les pays voisins et éloignés; les lettres contenaient toutes les expressions les plus touchantes et les souhaits les plus ardents de prospérité pour notre cher Ch. Iv. Il serait curieux de lire toutes ces félicitations, qui ont été publiées par la Société en un volume orné du portrait du jubilaire. Charles Iv. était alors membre effectif ou honoraire de plus de 70 sociétés savantes; ce nombre a considérablement augmenté le jour du jubilé.

Telle a été l'activité semi-séculaire de cet homme qui a personnifié, pour ainsi dire, notre Société; aussi était-elle connue par les moscovites sous le nom de la *Société-Renard*. En effet notre Société était devenue l'unique objet de toutes ses pensées, le but de son existence. Il était difficile de se représenter notre Société sans Ch. Iv. et lui-même ne concevait pas la vie sans la Société des naturalistes. Il travaillait le jour, il travaillait la nuit, pendant les rigueurs de l'hiver et les chaleurs de l'été; il n'y avait pour lui ni vacances, ni jours de repos, il passait ses heures dans le modeste cabinet que nous connaissions si bien, encombré de livres et de cahiers, et il n'en sortait que pour les affaires de la Société. On peut justement dire de Charles Iv. ce que le célèbre chimiste Dumas a dit de Vauquelin: «il était tout travailleur, travailleur chaque jour de sa vie et pendant la durée de chaque jour».

Et cependant Ch. Iv. n'était pas un savant de cabinet, dans l'expression restreinte de ce mot, ce n'était pas un *Stubengelehrter*. Non, il était en rapport avec le public, il avait de nombreuses relations sociales, des amis et des admirateurs dans toutes les classes de la société des deux capitales, dans toutes les parties de l'empire de Russie. Il était connu par une foule de personnes et de personnes haut placées; toutes avaient le plus grand respect pour cette personnalité lumineuse, et il était impossible de ne pas avoir en haute estime ce caractère fonciérement honnête, sincère et véridique au plus haut dégré. Les nombreuses relations de Ch. Iv. ont profité à la Société. Il n'y a pas bien longtemps que la Société a eu des moments pénibles à supporter, non que nos membres ayint été moins nombreux ou que l'activité savante de la Société ait été interrompue: non, grâce à Dieu, notre Société n'a pas eu à s'en plaindre depuis 80 ans qu'elle existe, et nous espérons qu'il en sera toujours ainsi. Nos difficultés ont été causées par le mauvais état des finances de la Société. Les subsides accordés par le gouvernement dès l'origine ont d'abord été suffisants pour couvrir les frais de nos publications; mais plus tard, quand tous les matériaux renchérirent, que le nombre des travaux de nos confrères augmentèrent, les volumes à publier devinrent aussi plus nombreux et durent être accompagnés de dessins et de planches coûtant fort cher, ces ressources ne suffirent plus, je m'en rappelle bien, et je me représente vivement la tristesse peinte sur les traits de Ch. Iv. quand il me parlait de ces difficultés,—le moment vint, dis-je, où notre Société ne fut plus en état de payer les typographes et les lithographes. Pour Ch. Iv. qui était un homme très impressionnable, très prudent et très exact dans les affaires, et surtout dans les affaires d'argent, ces circonstances furent particulièrement pénibles, et je me souviens de sa tristesse profonde et de toutes les courses et les démarches qu'il faisait pour remédier au mal.

Dans le beau discours que notre honorable collègue, Th. W. Véchniakof a prononcé le jour du jubilé 50-naire, il a vivement dépeint les agitations éprouvées dans ces circonstances par notre cher Ch. Iv. «On ne pouvait voir sans émotion, disait M. Véchniakof, la douleur inquiète de Ch. Iv., aussi profonde et invincible que si tout son bien-être matériel eût été au bord de l'abîme. Par de longs et constants efforts, il parvint à provoquer une donation particulière, mais cette ressource fut bientôt épuisée». Il est évident que des dépenses incessantes demandent une source intarissable de revenus pour les couvrir, cette source ne pouvait être qu'un subside du gouvernement. Et voilà les soucis de Ch. Iv. qui recommencèrent. il recommença à postuler sans relâche dans les sphères administratives, et il fallait voir combien était pénible pour lui, avec la vivacité de son caractère, ces jours pénibles d'attente. Heureusement ses démarches furent couronnées d'un plein succès: le gouvernement voulut bien doubler la subvention annuelle allouée jusqu'alors à notre Société. Le hazard fit que je me trouvai présent à la réception de cette joyeuse nouvelle. J'avais trouvé Ch. Iv. presque malade de l'humeur la plus noire, les yeux rougis pour avoir longuement écrit. Mais la bonne nouvelle fit sur lui une impression plus soudaine qu'une commotion électrique! Que devinrent la maladie, l'abattement, le dos courbé, les yeux larmoyants? Tout fut oublié! Que lui importaient ses propres souffrances, ses douleurs dans les reins, quand la bien-aimée Société était rétablie, qu'elle s'était remise sur pied! Il est certain que c'est grâce à ses démarches, à ses instances redoublées, que notre Société est solide maintenant sous le rapport matériel et que, sous ce rapport, elle n'a rien à craindre dans l'avenir.

Mais, nous savons tous, Messieurs, que pour une société savante, la sécurité matérielle, l'argent est loin d'être l'objet principal. Le plus nécessaire, le plus important, la condition vitale, la «conditio sine qua non», c'est un directeur éclairé, énergique, actif, dévoué aux intérêts de la Société, vivant de son existence. C'est ce directeur que nous avons perdu dans la personne de Ch. Iv., et c'est la perte la plus douloureuse qu'ait éprouvé la Société pendant ses quatre-vingts ans d'existence. Pour nous, anciens membres de la Société, habitués à voir constamment au milieu de nous pendant de longues années cette individualité si douce, si sympatique, pour nous notre Société sans Ch. Iv. est une anomalie, nous sentons le vide autour de nous, et ce sentiment durera longtemps! Cet homme nous a unis en un tout homogène; il avait toujours pour chacun de nous une parole amicale et bienveillante, il était notre Président et en même temps notre premier travailleur. Nous pouvions être tranquilles sur le sort de notre Société. Ch. Iv. prenait sur lui tous les soucis, il travaillait pour nous tous, il organisait, disposait, dirigeait: c'était notre «factotum», notre collègue, notre ami; ami sincère, véridique, fidèle! Comme il savait toujours se maîtriser; quel don particulier avait cet homme pour se montrer toujours d'humeur égale, toujours patient, toujours d'une politesse exquise dans les conversations et les discussions, dans ses rapports avec des personnes d'âge et de condition différentes, de manières de voir diverses! Comme il savait attirer les jeunes collaborateurs, les entraîner à travailler en commun aux progrès de la science, comme il se réjouissait de toute nouvelle activité, comme il savait être indulgent et aimable pour les hommes plus jeunes que lui et au dessous de lui par leur position sociale! Ayant acquis lui-même une célébrité honorable dans sa patrie et en pays étrangers, une haute position administrative, de nombreux insignes russes et étrangers, Charles Iv. n'en était pas moins modeste, toujours accessible à tous, bienveillant et excessivement affable avec tout le monde. Il m'est arrivé, il y a peu de temps, d'attacher à notre Société un jeune savant de mes parents; la politesse exigeait de lui qu'il se présentât au Président.

«Vous connaissez sans doute Ch. Iv. Renard, ou vous avez entendu parler de lui?» demandai-je. «Certainement», répondit-il, «qui est ce qui n'a pas entendu parler de lui. Mais cependant.... s'il allait me recevoir froidement, ou ne pas me recevoir du tout!»... Je cherchai naturellement à tranquilliser le jeune homme. et je dus, dans ce but, lui donner une idée de la personne et du caractère de ce Ch. Iv. qui lui faisait peur. Et bien, mon jeune homme revint de sa visite charmé de la réception qui lui avait été faite, de la bienveillance, de l'affabilité qui lui avait été témoignée.

«Vous ne sauriez croire», me dit-il, «combien Ch. Iv. a été aimable pour moi. Il m'a parlé comme s'il me connaissait depuis longtemps. Quel charmant homme!» Telle est l'impression que le défunt a faite sur un homme qui le voyait pour la première fois; cette impression a été partagée par bien des personnes qui ont eu affaire à lui.

Les années s'écoulaient, les événements se suivaient, les personnes changeaient, les générations se succédaient, et notre bon Ch. Iv. continuait à travailler. Il s'élevait au milieu de nous comme un chêne centenaire, vigoureux au physique, encore plus ferme de caractère et admirable par sa force de volonté. Il nous semblait qu'il durerait encore longtemps, lorsqu'un jour, à l'étonnement général, Ch. Iv. ne vint pas à une séance de la Société. C'était en novembre 1880; depuis quarante ans c'était la première fois que Ch. Iv. manquait une séance pour cause de maladie! Nous fûmes tous fort inquiets; cependant, grâce à une énergie peu commune, il se rétablit et reprit son activité ordinaire. Bientôt après, il eut à supporter des pertes douloureuses, qui firent une impression profonde sur son coeur sensible: il eut à pleurer sa femme, puis un de ses proches parents, un ami avec lequel il avait passé toute sa vie, notre ancien Président, Al. Gr. Fischer de Waldheim, puis encore la soeur de ce dernier, avec laquelle Ch. Iv. avait eu les relations les plus amicales. Tous ces chagrins l'abbatirent, et à son âge, une disposition d'esprit mélancolique agit fortement sur l'état physique de l'homme. Il y a un an, Ch. Iv. tomba gravement malade et dut garder le lit, ce qui était particulièrement pénible pour un tempérament aussi vif que le sien. Les médecins craignaient un engorgement des artères, mais il fut sauvé par les soins des membres de sa famille, qu'il aimait et dont il était tendrement aimé, et qui ne quittèrent pas le chevet du malade pendant une suite de jours et de nuits. Après son rétablissement. Ch. Iv. fit un voyage, accompagné de son fils qu'il aimait tendrement, et revint en automne de l'année dernière avec de nouvelles forces. Il se remit à ses occupations habituelles, quoiqu'il se plaignit souvent de douleurs dans les jambes et surtout d'un mal continuel à la nuque, qui ne cedait à aucun traitement. Néamoins, pendant toute l'année Ch. Iv. n'interrompit pas son activité ordinaire, travaillant et sortant beaucoup et venant me voir (entre autres) aussi souvent qu'auparavant.

Et jamais je n'ai vu mon très honoré et très cher ami d'aussi bonne humeur, et jamais son visage si agréable et si spirituel ne s'était éclairé d'un aussi doux sourire que dans ces derniers temps. J'en étais bien heureux pour lui, quoique je sus que la douleur constante dans la nuque était un symptôme dangereux à son âge. J'espérais que le voyage qu'il allait entreprendre cet été aurait pour lui un résultat aussi satisfaisant que celui de l'année passée. Nous nous fimes gaiement nos adieux, et nous nous quittâmes jusqu'en automne, jusqu'à la reprise des séances de notre Société. Mais cette fois nous devions nous quitter pour toujours!...

Notre Société, qui a vu Ch. Iv. Renard dans ces murs pendant un demi-siècle de travaux incessants, ne le reverra plus... Cette homme, comme il y en a peu dans le monde, repose de ses travaux: il nous a quittés, ce travailleur intégre, noble, bon, infatigable, et il nous sera bien difficile de le remplacer!... Mais cette personnalité lumineuse ne nous laisse pas seulement de bons souvenirs: il nous enseigne aussi par son exemple comment il faut remplir des devoirs librement acceptés, comment il faut aimer la science et travailler à ses progrès. Que ces enseignements soient toujours présents à notre esprit et que le souvenir de notre bon, cher et bien-aimé Charles Ivanowitch ne s'efface jamais de notre mémoire!

---

4. Quelques mots sur les derniers jours de Charles Ivanowitch Renard.

D'après des détails communiqués par Mr. Jean K. Renard.

Depuis 1884, Charles Ivanowitch passait tous les ans 2 ou 3 mois d'été en pays étrangers. Il éprouvait le besoin de se reposer pendant quelques semaines de ses fatigues de l'hiver et de faire provision de forces.

Ayant perdu sa femme, en 1884, après plus de 45 ans de mariage, il fit, avec son fils, un assez grand voyage, pendant lequel il chercha, mais en vain, du soulagement aux violentes douleurs dans la nuque, qui le faisaient souffrir depuis plus d'un an. Au printemps de 1885, Ch. Iv. tomba sérieusement malade: il lui survint un engorgement des artères de la jambe droite, qui donna, même aux médecins, des inquiétudes pour ses jours. Mais sa bonne constitution et la nature prirent le dessus: au bout de 4 semaines de souffrances Ch. Iv. se rétablit rapidement et il pus faire de petites promenades malgré une faiblesse dans les jambes, plus ou moins grande, qui ne le quittà pas jusqu'à la fin de ses jours. Il est curieux que depuis l'engorgement des artères, la douleur à la nuque, qui avait duré plus de deux ans, cessa complètement. Rétabli de cette maladie, Ch. Iv. voulut faire encore un voyage l'année passée, malgré l'avis de quelques uns des médecins traitant qui s'y opposaient. A Halle, il consulta le célèbre professeur Volkmann, qui lui conseilla d'aller à Baden-Baden pour y prendre des bains, boire des eaux minérales et se faire masser la jambe malade. Ch. Iv. suivit le conseil de Volkmann, et, quoique les eaux ne lui eussent pas fait beaucoup de bien, il prit goût à ce délicieux séjour, et résolut d'y passer une partie de l'été 1886.

Dans les premiers jours de juin de l'année courante, Ch. Iv. quitta Moscou pour aller à St. Pétersbourg, et de là, le 10 juin, il partit pour l'étranger avec son fils et sa belle-fille. A Berlin, le défunt visita avec le plus grand intérêt la «Jubiläumaustellung» et se rejouit de voir que l'exposition russe y jouait un rôle important *). En autre, il visita Potsdam et Sans-souci, et dans toutes ces courses il ne se sentit pas trop fatigué. De Berlin il alla à Mayence, sa ville natale où il a encore des parents auxquels il était très attaché. Après avoir passé dix jours dans cette ville, il se rendit à la fin de juin à Baden-Baden et y demeura pendant 8 semaines. Le beau climat de ces lieux, l'air pur et vif des montagnes qui entourent Baden, semblent avoir eu cette fois une influence particulièrement favorable sur la santé de Charles Iv. Il reprit des forces, se mit à faire de longues promenades, avait généralement bonne mine, et semblait relativement rajeuni. En même temps il éprouva cette année un vif sentiment d'admiration pour les beautés de la nature et la situation pittoresque de Baden-Baden, et il s'écria plus d'une fois: «Oui, le monde que Dieu a creé est bien beau!» Ces paroles semblaient exprimer le regret de devoir bientôt quitter ce monde. En général, la santé de Ch. Iv. n'insprirait aucune inquiétude à ses proches. Au contraire, il avait l'air si bien portant, si vigoureux que quinze jours avant sa mort le professeur de thérapie à l'Université d'Utrecht Loncg qui habitait le même hôtel et avec lequel Ch. Iv. s'était lié après l'avoir rencontré deux années de suite à Baden, lui dit, en lui faisant ses adieux au moment du départ. «Heureux vieillard! Quelle belle vieillesse vous avez! Vous êtes robuste, jouisser d'une bonne santé, êtes entouré de vos enfants, et moi, dans quel triste état vous me laissez!» *).

---

*) Charles Iv., quoique né en Allemagne, n'en aimait pas moins sa seconde patrie et était toujours heureux d'observer que telle au telle chose n'était pas moins bien en Russie que dans les pays étrangers.

La même opinion a été exprimée par M. Bunsen, le célèbre professeur de Heidelberg, dont le défunt avait fait la connaisance en prenant part à quelques unes des fêtes du jubilé de la fameuse Université. Bunsen se plaignait de la fatigue occasionnée par ces fêtes à un homme de son âge, et ajouta, en s'adressant à Ch. Iv.:

---

*) Le professeur Loncg souffre d'une maladie chronique.

«Vous, à Votre âge, vous ne pouvez éprouver cette lassitude».

M. Renard, ayant appris que Bunsen était plus jeune que lui, le lui dit. «Comment, repliqua Bunsen, mais j'ai 75 ans!» Et quand Ch. Iv. lui observa qu'il en avait 77, Bunsen eut de la peine à le croire et dit qu'il ne lui aurait jamais donné cet âge. Malheureusement cette bonne mine de Ch. Iv. induisait tout le monde en erreur. Lui-même avait probablement de tristes pressentiment. Souvent il était triste, souvent il se plaignait de ne plus pouvoir travailler autant qu'auparavant pour sa bien-aimée Société des Naturalistes; il songeait que le temps était proche, peut-être, où il devrait quitter la Société et renoncer à toute part dans son activité. La fille de Ch. Iv., Elisabeth Carl. Hiltebrandt, vint le voir à Baden et y passa 3 semaines avec lui. A son départ pour la France, le 10 Août, Ch. Iv. fut particulièrement triste en lui faisant ses adieux. Il semblait prévoir qu'il ne la reverrait plus! C'est à grand regret qu'il quitta Baden, le 19 Août, pour aller passer encore quelques jours à Mayence. De M. il descendit le Rhin jusqu'à Rudesheim et, du haut du Niederwald, il admira la magnifique vue du Rhin. Ce jour, le 21 Août, Ch. Iv. était partuculièrement alerte et gai, et, lorsque ses compagnons de voyage (son fils, sa belle-fille et des parents de Mayence l'avaient accompagné au Niederwald,) se plaignirent le soir de lassitude, il s'en étonna et dit qu'il n'en éprouvait aucune. Ch. Iv. se rendit ensuite à Wiesbaden. Là, on remarqua en lui une excitation extraordinaire (probablement maladive). Il était infatigable, en mouvement du matin jusqu'au soir; il faisait des courses en voiture et à pieds plus souvent qu'à l'ordinaire et disait en riant qu'il avait repris l'habitude de marcher comme autrefois. Quand ses proches l'enpêchaient de faire des promenades trop fatiguantes, il en était mécontent. La veille du jour fatal (29 Août), il alla à Biberich d'où il admira longtemps le panorama de Mayence, comme s'il faisait ses adieux à sa ville natale. Le soir il parla à son fils de l'itinéraire futur de son voyage, et dit qu'il était temps de retourner en Russie. Puis le père et le fils se séparèrent vers 11 heures du soir.

Le lendemain matin le fils du défunt s'étant levé comme à l'ordinaire à 7 heures, fut étonné de ne pas voir son père qui, habituellement, se levait une heure plus tôt. Les enfants de Ch. Iv. prévirent aussitôt un malheur et quand ils entrèrent dans sa chambre à coucher, ils le trouvèrent étendu sans mouvements. Le médecin, qui fut aussitòt appelé, déclara que Ch. Iv. avait été frappé d'un coup d'apoplexie. Tout le coté droit était paralysé et le malade ne pouvait plus proférer une parole. Il semblait être sans connaissance. Pendant les premières heures qui suivirent seulement il semblait avoir conscience de ce qui se passait; ainsi il retira à plusieurs reprises de la main gauche le sac rempli de glace qu'on avait mis sur sa tête, d'après la prescription du médecin: puis il essaya une fois de soulever son bras droit, de la main gauche. Le médecin qu'on avait d'abord appelé donna le premier jour quelqu'espoir de sauver la vie du malade; mais le docteur Gassner, ami du défunt et médecine très estimé de Mayence, qu'on avait fait avertir par le télégraphe, quand il arriva à Mayence, vers 2 heures de l'après midi, reconnut aussitôt l'état du malade comme très grave et dangereux. On engagea encore un troisième médecin, une célébrité de Mayence, M. *Zeuz*, ancien professeur à l'Université de Giessen. Il ne put venir que le lendemain matin; mais il ne put rien dire de rassurant et déclara que le malade n'ayant pas repris connaissance 24 heures après le coup qui l'avait frappé, il n'y avait presqu'aucun espoir de le sauver. En effet, dès le dimanche matin les premiers symptômes de l'affection des poumons se manifestèrent et la paralysie gagna rapidement ces organes. La respiration devint pénible et saccadée, le malade était étendu *brulant* et les yeux fermés. Le premier jour il pouvait encore avaler quelques liquides, mais dès le second jour il perdit cette faculté. Le malade fut dans cet état jusqu'après 2 heures du matin (du 31 août au 1 septembre). Alors il sembla tout-à-coup se calmer, la respiration devint plus lente et plus rare, le râle diminua et, à 3 heures et 5 minutes du matin, le 1 (13) septembre, Charles Ivanowitch s'endormit doucement, dans les bras de son fils et de sa belle-fille.

Les parents et les amis du défunt à l'étranger désiraient vivement que Ch. Iv., étant mort dans le voisinage de sa ville natale, fut enterré à Mayence. Mais les enfants du défunt, considérant que la Russie avait été une seconde patrie pour leur père, qu'il y avait passé 52 ans de sa vie et lui avait consacré son activité semi-séculaire, qu'il aimait ardemment la Russie et lui devait sa position sociale, voulurent que les cendres de ce bien-aimé père reposassent en Russie et résolurent de ramener son corps de Wiesbaden à Moscou.

Paroles supplémentaires aux discours précédens, prononcées par Th. Wl. Weschniakoff, membre honoraires de la Société.

La Société vient d'éprouver la perte cruelle de son Président Charles Ivan. Renard, à peu près contemporain de la Société, qui vient d'atteindre sa 81 année. Les orateurs, qui viennent d'exposer leurs discours, ont suffisamment rendus publiques les détails de la vie officielle et du rôle social si importans de notre incomparable défunt. M. *Weinberg* dans son discours si savant a épuisé, pour ainsi dire, la matière relative au travail infatigable et indéfini, que notre Président n'a cessé de consacrer en faveur de notre Société. Un discours, qu'on pourrait dire charmant et ravissant par la grâce exquise de son exposition, a été prononcé encore sur la tombe du défunt par notre illustre nouveau Président, le plus célèbre astronome et astrophysicien de nos jours, destiné à opérer la conversion de la douce chaleur, dont ne cessait de nous réchauffer le Président défunt, en lumière éclatante de son génie scientifique.

Il ne me reste à vous dire que quelques mots, relatifs au coeur et au caractère intime de notre incomparable défunt, cas les dernières années j'ai eu le privilège de le voir tous les jours à peu près et entendre ses confidences les plus intimes à l'instar d'un véritable confesseur. Le défunt a été un véritable génie du meilleur coeur possible, un véritable Ange. Il ne m'a pas été donné d'observer un homme, doué d'une bonté active, aussi intense et persévérente et aussi peu porté à garder les moindres traces de rancune.

Qu'il me soit permis de finir, en récitant les paroles terminales de l'office funèbre: Requiem aeternam dona ei Domine et Lux perpetua luceat ei.

J. N. Goroschankin. Herbarium vivum, sive collectio plantarum siccarum Caesareae Universitatis Mosquensis. Pars tertia. (Fin.)........ 225

№ 3.

Th. Bredichin. Sur les grandes comètes de 1886........ 1

K. Lindeman. Uber Agromyza lateralis und ihre Verwandlungen........ 9

Е. Д. Кислаковскій. Липецкій желѣзисто-илистый торфъ.. 15

Marie Pavlow. Les ammonites du groupe Olcostephanus versicolor. (Avec 2 planches)........ 27

В. И. Палладинъ. Значеніе кислорода для растеній..... 44

W. Palladin. Bedeutung des Sauerstoffs für die Pflanzen.. 127

K. Weihrauch. Uber die dynamischen Centra des Rotations-Ellipsoids, mit Anwendung auf die Erde. (Avec une planche)........ 134

A. Artari. Matériaux pour servir à l'étude des algues du gouvernement de Moscou........ 164

П. Т. Степановъ. Матеріалы къ изученію фауны Славянскихъ соляныхъ озеръ........ 185

Годичный Отчетъ Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы за 1885—1886 годъ........ 200

Я. И. Вейнбергъ. Памяти Карла Ивановича Ренара...... 219

Нѣсколько словъ о послѣднихъ дняхъ жизни Карла Ивановича Ренара. (По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ И. К. Ренаромъ)........ 232

К. Линдеманъ. Краткія біографическія свѣдѣнія о К. И. Ренарѣ........ 238

Слово, сказанное въ засѣданіи Общества 3 Октября 1886 года почетнымъ членомъ *Ѳ. В. Вешняковымъ* о *К. И. Ренарѣ*........ 241

Объявленіе о конкурсѣ на премію имени А. Гр. Фишера фонъ-Вальдгеймъ........ 243

№ 4.

M. N. Smirnow. Enumération des plantes vasculaires du Caucase (Continuation)........................ 247

Д. И. Литвиновъ. Списокъ растеній дикорастущихъ въ Тамбовской губерніи. (Продолженіе).................. 277

K. Lindeman. Die am Getreide lebenden Thrips-Arten Mittel-Russlands. 296

P. Nazarow. Recherches zoologiques des steppes des Kirguizes 338

Discours dediés à la mémoire du président de la Société, Dr. Charles de Renard, prononcées à la Séance annuelle de la Soc. Imp. d. Nat. de Moscou, le 3 Octobre 1886. Traduits par *S. F. Dumouchel*...............

1. Discours de M. le *Prof. Lindeman*.................. 283

2. Quelques données biographiques sur M. Charles Iv. Renard, dar Ch. *Lindeman*........................ 391

3. A la mémoire de Ch. I. Renard, discours de M. *J. I. Weinberg*...................................... 394

4. Quelques mots sur les derniérs jours de Ch. I. Renard, d'après des details communiqués par *M. J. Renard*.. 406

5. Paroles supplémentaires aux discours précédans, prononcées par *T. W. Weschniakoff*...................... 412

Протоколы засѣданій И. Общества Испытателей Природы. Февраль—Апрѣль 1886 г............................ 1

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

ИМПЕРАТОРСКАГО МОСКОВСКАГО ОБЩЕСТВА

ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ.

Февраля 13 дня 1886 года въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ президента К. И. Ренара, въ присутствіи секретаря К. Э. Линдемана, гг. членовъ: А. П. Артари, В. Н. Бензенгра, Θ. В. Вешнякова, А. Ф. Головачова, А. А. Гудендорфа, Д. Н. Зернова, А. Е. Кудрявцева, В. Н. Львова, А. Н. Маклакова, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, Н. А. Некрасова, А. П. Павлова, А. П. Сабанѣева, Θ. А. Слудскаго, В. Д. Соколова, Ф. П. Шереметевскаго и 72 постороннихъ лицъ происходило слѣдующее:

1) Читанъ и подписанъ журналъ засѣданія Общества 16 января сего года.

2) Для напечатанія въ запискахъ Общества представилъ статью:

а) *Г. А. Траутшольдъ*: О родѣ Edestus.

3) Секретарь Общества *проф. Линдеманъ* представилъ Обществу слѣдующія предложенія совѣта:

а) Совѣтъ предлагаетъ Обществу разрѣшить выдачу члену Общества *Н. А. Зарудному* 300 руб. для содѣйствія путешествію, предпринятому имъ лѣтомъ сего года въ Закаспійскій край и сѣверную Персію съ цѣлью изученія ея орнитологической фауны.

Противъ утвержденія такого ассигнованія возразилъ почетный членъ Общества *Θ. В. Вешняковъ*, полагавшій что всякіе чрезвычайные расходы подобные предлагаемому могутъ быть назначаемы лишь изъ процентовъ съ капиталовъ Общества и что путемъ экономіи и присоединенія процентовъ къ самому капиталу можетъ быть достигнуто увеличеніе средствъ Общества и вмѣстѣ съ тѣмъ расширеніе его ученой дѣятельности въ будущемъ. Притомъ онъ выразилъ даже сомнѣніе въ томъ, то можно ли назначать средства Общества для командировокъ.

На это секретарь Общества указалъ, что сумма, отпускаемая правительствомъ на содержаніе Общества, можетъ быть расходуема, согласно уставу, какъ на изданіе сочиненій, такъ и на экскурсіи имѣющія цѣлью изученіе Россіи въ естественно-историческомъ отношеніи.

Постановлено: предложеніе совѣта утвердить.

б) Почитатели почетнаго члена Общества *Л. С. Ценковскаго* чествовали въ Харьковѣ 26 января окончаніе тридцатипятилѣтней преподавательской его дѣятельности. Совѣтъ принялъ участіе въ этомъ чествованіи отправивъ телеграмму на имя г. Ценковскаго съ выраженіемъ сочувствія къ его плодотворной ученой и преподавательской дѣятельности, о чемъ доводитъ до свѣдѣнія Общества.

Вмѣстѣ съ тѣмъ совѣтъ, напоминая Обществу чрезвычайную услугу оказанную *Л. С. Ценковскимъ* какъ отечественной наукѣ, такъ одной изъ важнѣйшихъ отраслей сельскаго хозяйства самостоятельной разработкой вопроса о способахъ прививанія предохранительной сибирской язвы овцамъ, предлагаетъ Обществу утвердить слѣдующій проектъ адреса Л. С. Ценковскому, единогласно одобренный всѣми членами совѣта:

„Его превосходительству Льву Семеновичу Ценковскому, почетному члену Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы.

„М. г.—Императорскому Московскому Обществу Испытателей Природы стали извѣстны блестящіе результаты увѣнчавшіе ваши изслѣдованія надъ прививаніемъ предохранительной вакцины противъ сибирской язвы. Обществу извѣстно также, что эти результаты пріобрѣтены вами совершенно самостоятельно, не смотря на то, что тождественные имъ были уже прежде получены Пастеромъ. Общество знаетъ, что вы, имѣя предъ собою лишь конечный выводъ изъ работъ Пастера, должны были сами создать методы и пути для столь труднаго изслѣдованія, увѣнчавшагося полнымъ успѣхомъ въ концѣ прошлаго года при знаменитыхъ опытахъ вашихъ въ Херсонской губерніи.

„Признавая огромное значеніе этого изслѣдованія вашего какъ въ научномъ отношеніи, такъ и въ практическомъ, Императорское Московское Общество Испытателей Природы шлетъ вамъ свои поздравленія со счастливымъ окончаніемъ труда, зная что стало оно возможнымъ лишь при вашемъ глубокомъ знакомствѣ съ міромъ низшихъ существъ, вашей геніальности и вашей настойчивости. Общество Испытателей Природы высказываетъ увѣренность, что въ ученіи о бактеріяхъ, также какъ въ практикѣ борьбы человѣчества съ однимъ изъ явленій губительнѣйшихъ для его благосостоянія, имя ваше останется незабвеннымъ и украситъ новою славой русскую науку“.

Постановили: проектъ адреса утвердить и снабдивъ его подписями и печатью, отправить г. Ценковскому.

4. По предложенію совѣта избрали единогласно и безъ баллотировки въ число почетныхъ членовъ эрцгерцога *Рудольфа*, наслѣднаго принца Австрійскаго.

5. *М. А. Мензбиръ* и *В. Д. Соколовъ*, по предложенію Общества ревизовавшіе кассовую книгу и денежные документы за 1885 годъ, заявили, что приходъ и расходъ записывался въ книгу правильно и согласно документамъ.

6. *М. А. Мензбиръ*, сообщая о проектѣ маршрута г. *Заруднаго*, просилъ исходатайствовать у начальника Закаспійскаго края открытый листъ на имя г. Заруднаго; *постановили:* обратиться съ просьбой объ этомъ къ генералу Комарову.

7. *Геологическій Комитетъ* въ Петербургѣ проситъ выслать ему нѣкоторые выпуски издаваемыхъ Обществомъ записокъ.

8. *Коммиссія по международному обмѣну* изданіями въ Петербургѣ прислала два пакета съ книгами, присланные американскою коммиссіей.

9. Общество Испытателей Природы въ *Грейсвальдѣ*, благодаря за присланныя ему изданія Общества, выражаетъ согласіе вступить въ обмѣнъ изданіями.

10. *Кроатское Археологическое* Общество въ Загребѣ, *Геологическое бюро* въ Букурештѣ и *Канадскій французскій институтъ* въ Оттава предлагаютъ Обществу вступить съ ними въ обмѣнъ изданіями.

11. Общество Испытателей Природы въ *Касселѣ*, сообщая о предполагаемомъ празднованіи его пятидесятилѣтняго юбилея 6 (18) апрѣля сего года, приглашаетъ принять въ немъ участіе.

12. *Dr. Э. Б. Линдеманъ* проситъ сообщить ему свѣдѣнія о гербаріи Бертольди, лѣтъ 20 тому назадъ поступившемъ въ собственность Общества.

13. *Г. И. Радде* извѣщаетъ, что экспедиція, предпринимаемая подъ его начальствомъ, выѣдетъ 24 января изъ Тифлиса въ Асхабадъ. Въ составъ экспедиціи вошли: Dr. Вальтеръ, г. Коньшинъ и два препаратора. Изъ Асхабада она направится къ истокамъ Мургаба, потомъ на Гератъ, Мешедъ и чрезъ Тегеранъ вернется въ Тифлисъ.

14. *Э. Л. Регель* прислалъ печатный циркуляръ о сооруженіи памятника *Освальду Гееръ* въ Цюрихѣ.

15. Проф. *К. Гансенъ* въ Копенгагенѣ и *Н. А. Зарудный* въ Оренбургѣ благодарятъ за избраніе ихъ въ члены Общества.

16. Представлена вторая тетрадь метеорологическихъ наблюденій за 1885 годъ г. Бахметева.

17. Казначей Общества *А. Е. Кудрявцевъ* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 13 февраля 1886 года.

18. Членскій взносъ съ платою за дипломъ (всего 19 р.) поступилъ отъ *П. А. Некрасова.* Членскій взносъ по 4 рубля поступилъ отъ ***А. П. Павлова* и *Ф. Ф. Христофа*.**

19. Книгъ и журналовъ поступило 124 названія.

20. Изъявленія благодарности за доставленіе изданій Общества поступили отъ: 1) г. министра Иностранныхъ Дѣлъ, 2) г. товарища министра Народнаго Просвѣщенія, 3) гг. Регеля, 4) Никитина, 5) Гердера, 6) университетовъ Петербургскаго, 7) Московскаго, 8) Казанскаго, 9) и Дерптскаго, 10) Главной физической обсерваторіи и 24 друг. Учрежд. и Обществъ.

21. Коммиссія изъ *Д. Н. Зернова*, *Ф. П. Шереметевскаго* и *Е. М. Степанова*, которую Общество просило изслѣдовать представленный Dr. Степановымъ секвестръ улитки съ цѣлью разрѣшенія вопроса о томъ, какіе именно обороты ея составляютъ этотъ секвестръ (см. журналъ засѣданія Общества 16 января 1886 года), представила свое заключеніе. Проф. *Д. Н. Зерновъ*, приготовившій для этой цѣли нѣсколько препаратовъ улитки человѣческаго уха и сравнивъ съ ними секвестръ, пришелъ вмѣстѣ съ проф. *Ф. П. Шереметевскимъ* и Dr. *Е. М. Степановымъ* къ тому заключенію, что этотъ секвестръ есть *средняя часть* улитки и состоитъ изъ modiolus съ полукружною пластинкой, которая есть стѣнка, отдѣляющая первый и второй ходы. У больнаго выпалъ слѣдовательно весь второй оборотъ улитки вмѣстѣ со стѣнкой перваго оборота ея. Сравнивая препараты проф. *Зернова* съ представленнымъ секвестромъ, присутствующіе могли убѣдиться въ точности сдѣланнаго заключенія. *Е. М. Степановъ* добавилъ, что хотя въ секвестрѣ дѣйствительно нѣтъ верхняго полуканала улитки, но это нисколько не измѣняетъ вывода сдѣланнаго имъ въ прошломъ засѣданіи, ибо верхушка улитки въ этомъ случаѣ несомнѣнно должна была отмереть, такъ какъ питающая ее артерія и слуховой нервъ проходятъ по modiolus.

Общество *постановило*: выразить членамъ Коммиссіи благодарность за трудъ этого изслѣдованія.

22. *А. П. Павловъ* сдѣлалъ сообщеніе о распространеніи юрскихъ осадковъ, изложивъ новѣйшія изслѣдованія по этому вопросу какъ проф. Неймайра, такъ и свои собственныя. По этимъ изслѣдованіямъ юрскіе осадки имѣютъ обширное распространеніе какъ въ Европѣ, такъ въ Сѣверной Азіи и Америкѣ и въ странахъ южнаго полушарія. Референтъ подробно изложилъ исторію ихъ образованія и отличительныя черты различныхъ юрскихъ морей въ зависимости отъ мѣстныхъ климатическихъ условій и соединенія этихъ морей между собою.

23. *П. В. Преображенскій* сообщилъ о двухъ новыхъ имъ устроенныхъ приборахъ по электричеству и гальванизму. Оба прибора, именно соленоидъ могущій показывать силу тока и электромагнитный снарядъ

большой силы при незначительной величинѣ, были представлены въ засѣданіе и съ помощію ихъ референтъ сдѣлалъ нѣкоторые опыты.

24 *К. Э. Линдеманъ* говорилъ о причинахъ размноженія саранчи въ послѣднее время, на основаніи собственныхъ изслѣдованій преимущественно въ Кубанской области. Референтъ приходитъ къ заключенію, что временное обсыханіе плавней въ зависимости отъ засухъ есть главнѣйшая причина чрезвычайнаго размноженія саранчи въ послѣдніе годы.

25. *М. А. Мензбиръ* демонстрировалъ характерныхъ птицъ сѣверозападнаго Кавказа по шкуркамъ, принесеннымъ въ даръ Обществу *Ѳ. К. Лоренцомъ*, въ благодарность за нравственное содѣйствіе оказанное ему Обществомъ во время поѣздки его на Кавказъ; коллекція шкурокъ, подаренная Обществу Лоренцомъ, состоитъ изъ 71 экземпляра, между которыми много рѣдкихъ, принадлежащихъ къ южно-азіатскимъ формамъ.

Затѣмъ г. Мензбиръ передалъ Обществу въ даръ отъ имени П. С. Назарова коллекцію шкурокъ птицъ, собранную послѣднимъ въ киргизскихъ степяхъ и состоящую изъ 42 экземпляровъ.

Постановили: выразить *Ф. К. Лоренцу* и *П. С. Назарову* благодарность Общества за сдѣланные ими дары.

26. Секретарь *К. Э. Линдеманъ* довелъ до свѣдѣнія Общества, что членъ-корреспондентъ Ник. Марг. *Сарандинаки* въ Ростовѣ-на-Дону прислалъ въ даръ Обществу коллекцію саранчи въ различныхъ фазисахъ ея развитія.

27. Избраны въ дѣйствительные члены:

а) Dr. Фридрихъ *Картъ*, въ Берлинѣ (по предложенію К. Э. Линдемана и К. И. Ренара).

б) Dr. Евгеній Михайловичъ *Степановъ*, въ Москвѣ (по предложенію К. Э. Линдемана, В. Н. Львова и К. И. Ренара).

Марта 20 дня 1886 года, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ президента К. И. Ренара, въ присутствіи секретаря К. Э. Линдемана, гг. членовъ: Ѳ. В. Вешнякова, А. Ф. Головачова, А. А. Гудендорфа, И. Е. Жуковскаго, А. Е. Кудрявцева, В. Н. Львова, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, А. П. Павлова, К. П. Перепелкина, А. П. Сабанѣева, Ѳ. А. Слудскаго, В. Д. Соколова, Е. М. Степанова и восьми постороннихъ лицъ происходило слѣдующее:

1. Читанъ и подписанъ журналъ засѣданія Общества 13 февраля сего года.

2. Для напечатанія въ запискахъ Общества представили статьи:

а) *Ѳ. А. Слудскій*. О фигурѣ земли по наблюденіямъ надъ качаніями маятника. Съ таблицей.

б) *В. Д. Мышичевъ.* О винтовыхъ механизмахъ нѣкоторыхъ плодовъ, съ шестью таблицами.

в) *А. П. Сабанѣевъ.* Химическое изслѣдованіе Липецкихъ минеральныхъ водъ, съ двумя планами.

3. Имѣя въ виду, что назначеніе преміи *Фишера фонъ-Вальдгейма* ожидается въ текущемъ году и по утвержденнымъ правиламъ должно быть объявлено 3 октября, Общество по предложенію совѣта *постановило*:

а) Для разсмотрѣнія сочиненій могущихъ поступить въ конкурсъ на премію Фишера фонъ-Вальдгейма назначить коммиссію и просить принять въ ней участіе гг. *И. Н. Горожанкина*, *Л. С. Ценковскаго*, ***К. А. Тимирязева*** и ***А. А. Фишера фонъ-Вальдгейма.***

б) Для разсмотрѣнія сочиненій этою коммиссіей назначить срокъ съ 1 августа по 20 сентября, примѣнительно къ опубликованнымъ правиламъ.

в) Просить совѣтъ въ концѣ сентября имѣть соединенное засѣданіе вмѣстѣ съ конкурсною коммиссіей и членами Общества занимающимися ботаникой, для обсужденія результатовъ конкурса, составленія проекта конкурсныхъ темъ на новое трехлѣтіе, для подготовленія вопроса о величинѣ новой преміи и другихъ вопросовъ предусмотрѣнныхъ правилами о конкурсѣ на премію Фишера фонъ-Вальдгейма.

г) Согласно статьѣ 42 устава назначить *чрезвычайное* закрытое засѣданіе Общества 1 октября, въ полдень, для выслушанія представленія совѣта, для присужденія преміи и утвержденія другихъ вопросовъ относящихся къ дѣлу о преміи.

Примѣчаніе. Секретарь Общества сообщилъ что Л. С. Ценковскій и И. Н. Горожанкинъ выразили согласіе принять на себя трудъ быть членами конкурсной коммиссіи. В. Я. Цингеръ, пригласить котораго въ коммиссію предлагалъ совѣтъ, поручилъ г. Линдеману сообщить Обществу, что на будущее время онъ не отказывается принять на себя этотъ трудъ, но что въ настоящемъ случаѣ ему это неудобно, потому что тема принадлежитъ къ отдѣлу низшихъ растеній не вошедшихъ въ область его спеціальныхъ изслѣдованій.

4. *Г. Наказный атаманъ Войска Донскаго* и *Тамбовская Земская Управа* по просьбѣ совѣта прислали открытые листы на имя *Д. И. Литвинова*, нынѣ лѣтомъ предпринимающаго поѣздку въ означенныя мѣстности съ ботаническою цѣлью.

5. *Петровская Земледѣльческая Академія* благодаритъ за пожертвованную ей Обществомъ коллекцію стадій развитія саранчи.

6. По представленію *А. П. Павлова постановили*: просить начальника Оренбургской губерніи и начальника Тургайской области выслать открытые листы на имя *П. С. Назарова*, предпринимающаго лѣтомъ текущаго года поѣздку въ означенныя мѣстности.

7. По представленію *М. А. Мензбира постановили:* просить Московскую Губернскую Земскую Управу прислать открытый листъ на имя *Ѳ. К. Лоренца,* лѣтомъ текущаго года намѣревающагося заняться собираніемъ птицъ губерніи.

8. *Коммиссія по международному обмѣну* изданіями препроводила десять пакетовъ, доставленныхъ французскою и одинъ пакетъ американскою коммиссіями.

9. *Правленіе Московскаго Университета* прислало въ даръ рядъ томовъ издаваемыхъ Университетомъ *Ученыхъ Записокъ* по отдѣламъ математическихъ и естественныхъ наукъ.

10. *Московское Медицинское Общество* прилагая свои протоколы проситъ Общество высылать ему свои изданія.

11. Московское отдѣленіе *Лѣснаго Общества* проситъ сообщить ему росписаніе дней засѣданій Общества Испытателей Природы.

12. Управляющій *Горною частью на Кавказѣ* г. *В. Меллеръ* проситъ выслать управленію изданные Обществомъ нѣкоторые труды Эйхвальда, необходимые для разработки матеріала при геологическомъ изслѣдованіи Апшеронскаго полуострова.

13. *Н. А. Зарудный* въ Оренбургѣ извѣщаетъ о полученіи имъ (21 февраля) *трехъ сотъ рублей* назначенныхъ ему Обществомъ для поѣздки въ Закаспійскій край.

14. *Л. С. Ценковскій* благодаритъ Общество за участіе въ торжественномъ празднествѣ, устроенномъ въ честь 35-лѣтія его преподавательской дѣятельности и въ особенности за присланный ему адресъ.

15. *П. П. Семеновъ* проситъ выслать ему всѣ изданія Общества вышедшія со дня его избранія членомъ Общества (съ 1867 года) и обѣщаетъ съ своей стороны прислать пожизненный взносъ въ 40 рублей.

16. *Э. Б. Линдеманъ* проситъ сообщить ему нѣкоторыя свѣдѣнія о *гербаріѣ Бертольди.* Проф. *И. Н. Горожанкинъ* выразилъ согласіе отправить г. Линдеману для провѣрки часть этого гербарія, что въ настоящее время уже исполнено.

17 Dr. *Е. М. Степановъ* и Dr. *Каришъ* въ Берлинѣ благодарятъ за избраніе ихъ въ число членовъ Общества.

18. Общество Испытателей Природы въ *Монбеліарѣ, Академія Гиппоне* въ Бонѣ, Національное Общество въ *Анжерѣ* и Королевское Норвежское Общество въ *Дронтгеймѣ,* благодаря за присланныя имъ изданія, обѣщаютъ высылать Обществу всѣ ими издаваемыя записки и сочиненія.

19. Библіотека Академіи Наукъ въ Парижѣ, благодаря за присланныя ей изданія Общества, проситъ выслать нѣкоторые неполученные ею выпуски.

20. Г. *Вырубовъ* въ Парижѣ проситъ выслать ему нѣкоторые выпуски бюллетеня Общества.

21. *Императорскій Музей въ Вѣнѣ* (Hofmuseum), присылая первый годичный отчетъ за 1885 годъ предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями.

22. Поступило сообщеніе о кончинѣ члена Общества профессора *Э. Моррена* въ Ліежѣ.

23. Президентъ Общества *К. И. Ренаръ* представилъ № 3 и 4 бюллетеня за 1885 годъ вышедшій подъ его редакціей.

24. Казначей Общества *А. Г. Кудрявцевъ* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 20 марта 1886 года.

25. Единовременный членскій взносъ въ 40 руб. поступилъ отъ *П. П. Семенова*; плата за дипломъ и членскій взносъ (19 руб.) отъ *Е. М. Степанова*; членскій взносъ по 4 рубля отъ *С. Н. Никитина* и *Г. Ледера*.

26. Книгъ и журналовъ поступило 119 названій.

27. Изъявленія благодарности за доставленіе изданій Общества поступили отъ г. товарища министра Государственныхъ Имуществъ и 30 разныхъ учрежденій и Обществъ.

28. *В. Д. Соколовъ* сдѣлалъ сообщеніе о Крымскомъ каменномъ углѣ. Предпославъ историческій обзоръ указаній имѣющихся въ литературѣ о Крымскомъ минеральномъ углѣ, референтъ перешелъ къ изложенію своихъ изслѣдованій сдѣланныхъ лѣтомъ 1885 года. Въ Крыму извѣстны три мѣстности съ выходами угля, именно: 1) близъ *Балаклавы*; 2) въ верховьяхъ рѣки *Качи*, въ лѣсничествѣ *Коушъ* и 3) близъ мѣстечка *Теренаиръ*, въ 12 верстахъ отъ Симферополя.

Во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ залежи угля незначительныя и представляются въ видѣ промазокъ между слоями заключающей породы, въ видѣ гнѣздъ или отдѣльныхъ кусковъ. Нѣсколько подробнѣе остановился референтъ на описаніи угля изъ верховьевъ Качи. Здѣсь можно отличить три рода его, именно: смолистый, землистый и гагатъ. Послѣдній отлично шлифуется и весьма пригоденъ для мелкихъ подѣлокъ. Уголь въ Теренаирѣ заключенъ въ мергелѣ, принадлежитъ къ *бурымъ* углямъ и отличается чрезвычайной мягкостью; въ немъ ясно замѣтна древесная структура. Изслѣдованія В. Д. Соколова приводятъ его къ тому заключенію, что Крымскій уголь, какъ топливо, наврядъ ли имѣетъ значеніе, такъ какъ залежи его неблагонадежны и онъ не можетъ выдержать конкурренціи. *Гагатъ* же Коушскаго лѣсничества стоитъ разрабатывать и употреблять какъ матеріалъ для мелкихъ подѣлокъ могущихъ сдѣлаться весьма выгоднымъ предметомъ для кустарнаго промысла мѣстнаго населенія.

29. *В. Д. Мишаевъ* сдѣлалъ сообщеніе объ односторонне-утолщенныхъ растительныхъ клѣткахъ, описавъ ихъ формы, распространеніе

въ организмѣ различныхъ растеній и ту роль, которую онѣ играютъ въ остяхъ злаковъ, въ стѣнкѣ пыльниковъ и т. п. Въ заключеніе референтъ обратилъ вниманіе Общества на тѣ преимущества, которыя представляетъ цинкографическій способъ приготовленія таблицъ, болѣе точно передающій мельчайшія подробности тонкаго и сложнаго рисунка и сравнительно съ другими способами болѣе дешевый. При этомъ были представлены рисунки работанные цинкографіей *Гагена въ Москвѣ.*

29. Dr. *А. А. Гудендорфъ* сообщилъ о новой коловраткѣ изъ рода *Asplanchna*, найденной имъ въ Москвѣ, и подробно изложилъ ея анатомическія и біологическія особенности. Найденный видъ характеризуется оригинальною формой челюстей, напоминающихъ челюсти жука рогача-оленя. Подробно изученный референтомъ выдѣлительный аппаратъ представляетъ весьма большой интересъ, такъ какъ приближается по своему строенію къ типу этихъ органовъ у червей.

30. *М. А. Мензбиръ* сообщилъ нѣкоторыя критическія замѣчанія о синониміи палеарктическихъ фазановъ. По его мнѣнію, *Phasianus Komarowi*, описанный М. Богдановымъ по экземпляру изъ Асхабада тождественъ съ *Phasianus principalis Sclater* изъ Индіи и оба близки къ *Phasianus chrysomelas* съ Аму-Дарьи. Замѣчанія сопровождались демонстраціей чучелъ названныхъ фазановъ.

31. *П. С. Назаровъ* принесъ въ даръ Обществу коллекцію геологическихъ предметовъ, собранную имъ въ Киргизской степи, именно: 1) различныя кости найденныя въ пещерахъ на рѣкѣ Бѣлой; 2) коллекцію горнаго известняка съ прокладкой углистаго сланца, дающаго возможность предполагать въ той мѣстности присутствіе залежей угля, и 3) коллекціи юрскихъ образованій съ *Ammonites virgatus*. Коллекціи девонскихъ образованій г. Назаровъ предполагаетъ представить Обществу чрезъ нѣкоторое время.

Постановили выразить *П. С. Назарову* благодарность Общества за сдѣланный имъ интересный даръ.

32. Секретарь Общества сообщилъ о коллекціи минераловъ изъ Акмолинской области, присланной въ даръ Обществу *г. Парвицкимъ*, бывшимъ уѣзднымъ начальникомъ Акмолинскаго уѣзда. *Постановили* благодарить дарителя.

33. Въ дѣйствительные члены Общества избраны:

а) Петръ Васильевичъ *Преображенскій* (по предложенію Ѳ. А. Слудскаго, К. И. Ренара и К. Э. Линдемана);

б) Dr. Джіованне *Болле*, въ Горицiи (по предложенію К. Э. Линдемана и К. И. Ренара).

Апрѣля 24 дня 1886 года, въ засѣданіи Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, подъ предсѣдательствомъ президента К. И. Ренара, въ присутствіи секретаря К. Э. Линдемана, гг. членовъ: А. П. Артари, В. Е. Бахметева, А. И. Богулавскаго, А. Ф. Головачова, А. А. Гуленлорфа, А. Е. Кудрявцева, В. Н. Львова, М. А. Мензбира, В. Д. Мѣшаева, А. П. Павлова, Ѳ. А. Слудскаго, В. Д. Соколова и трехъ постороннихъ лицъ, происходило слѣдующее:

1. Читанъ и подписанъ журналъ засѣданія Общества 20 марта сего года.

2). Для напечатанія въ запискахъ Общества представили статьи:

а) *Э. Э. Балліонъ*: Списокъ бабочекъ изъ окрестностей Новороссійска.

б) *А. П. Артари*: Матеріалы для изученія водорослей Московской губерніи.

в) *В. Е. Бахметевъ*: Таблицы метеорологическихъ наблюденій за январь, февраль, мартъ и апрѣль сего года.

г) *М. А. Мензбиръ*: О пролетныхъ путяхъ птицъ въ Европейской Россіи; съ двумя картами.

д) *В. И. Дыбовскій*: О язычной теркѣ видовъ Gulnaria, съ одною таблицей.

е) *Д. И. Литвиновъ*: Списокъ растеній Тамбовской губерніи. Продолженіе.

ж) *Е. Д. Кислаковскій*: Липецкій желѣзисто-илистый торфъ.

з) *П. С. Назаровъ*: Карту къ статьѣ его о результатахъ поѣздки въ Киргизскую степь.

3). Его Высочество эрцгерцогъ *Рудольфъ* благодаритъ Общество за избраніе его въ почетные члены и присылаетъ свою фотографическую карточку для альбома Общества.

4). *Московская Губернская Земская Управа*, въ отвѣтъ на просьбу Общества о выдачѣ открытаго листа на имя г. Лоренца, сообщаетъ „что открытые листы выдаются Управой только лицамъ, несущимъ опредѣленныя служебныя обязанности, а потому удовлетворить ходатайство Общества Управа не можетъ“.

5. Начальникъ *Оренбургской губерніи* и военный губернаторъ *Тургайской области* прислали, по просьбѣ Общества, открытые листы на имя г. *Назарова*, предпринимающаго лѣтомъ текущаго года поѣздку въ названныя мѣстности съ цѣлью изученія геологіи и фауны ихъ.

6. Университетъ въ *Алжирѣ*, благодаря за присланныя ему изданія Общества, присылаетъ въ обмѣнъ издаваемые имъ метеорологическіе бюллетени, обѣщая высылать впредь всѣ свои изданія.

7. Академическое Общество въ *Труа* предлагаетъ вступить съ нимъ въ обмѣнъ изданіями.

8. Національное Общество наукъ и сельскаго хозяйства въ *Анжерѣ* извѣщаетъ, что имъ отправленъ на имя Общества Испытателей Природы послѣдній томъ издаваемыхъ имъ записокъ.

9. *Географическое Общество въ Лейпцигѣ* сообщаетъ, что 29 апрѣля оно будетъ праздновать 25лѣтній юбилей своего существованія и про-

сить Общество принять участіе въ этомъ празднествѣ. Согласно предложенію совѣта, президентъ К. И. Ренаръ отправилъ Географическому Обществу поздравительную телеграмму.

10. *Королевскій Геологическій Институтъ* въ Будапештѣ освѣдомляется, получило ли Общество всѣ изданія его, предлагая въ противномъ случаѣ пополнить недостающіе выпуски ихъ.

11. Бельгійское Ботаническое Общество въ Брюсселѣ проситъ выслать ему № 4 бюллетеня Общества.

12. *Е. Кенигъ*, въ Петербургѣ, прислалъ прейсъ-курантъ продающихся у него жуковъ.

13. *И. И. Мечниковъ* прислалъ свою фотографическую карточку для альбома Общества.

14. *П. В. Преображенскій* благодаритъ за избраніе его въ члены Общества.

15. Казначей Общества *А. Е. Кудрявцевъ* представилъ вѣдомость о состояніи кассы Общества къ 24 апрѣля 1886 года.

16. Членскій взносъ поступилъ отъ *г. Е. Мерклина* (8 рубл.) за 1885 и 1886 годы.

17. Книгъ и журналовъ поступило 173 названія.

18. Изъявленія благодарности за доставленія изданій Общества поступили отъ: 1) министра Государственныхъ Имуществъ, 2) товарища министра Государственныхъ Имуществъ, 3) князя Волконскаго и 4) 38 учрежденій.

19. *А. П. Павловъ* сообщилъ о фаунѣ зоны *Aspidocerus acanthicum* въ Россіи.

20. *В. Д. Мышаевъ* сообщилъ о нѣкоторыхъ техническихъ растеніяхъ и преимущественно о китайской крапивѣ (Böhmeria nivea) и рами (Böhmeria tenacissima), волокна которыхъ пріобрѣтаютъ въ послѣднее время весьма большое значеніе въ приготовленіи тканей. Между прочимъ референтъ указалъ также на безполезность и безвыгодность добыванія волоконъ изъ стеблей иванъ-чая (Epilobium) и добыванія каучука изъ нѣкоторыхъ европейскихъ растеній.

21. *Е. Д. Кислаковскій* говорилъ о химическомъ составѣ липецкаго цѣлебнаго торфа. Предпославъ указанія на условія происхожденія торфа вообще и на процессы совершающіеся въ немъ, референтъ указалъ на особенности липецкаго торфа, сравнительно съ цѣхоцинецкимъ. Липецкій торфъ содержитъ менѣе желѣза, значительно больше извести, магнезіи и сѣрной кислоты чѣмъ торфъ цѣхоцинецкій. Соли калія въ значительномъ количествѣ найденныя въ торфѣ липецкомъ почему-то вовсе не показаны въ торфѣ цѣхоцинецкомъ.

22. Въ члены Общества избраны:

Въ *почетные члены*, по предложенію совѣта:

а) *М. Н. Островскій.*

б) *В. И. Вешняковъ.*

в) *Р. Оуэнъ*, въ Лондонѣ.

Въ дѣйствительные члены:

Михаилъ Николаевичъ *Смирновъ*, въ Тифлисѣ (по предложенія К. Э. Линдемана и К. И. Ренара).

К. Вакемутъ, въ Бурлингтонѣ, въ Айовѣ (по предложенію Г. А. Траутшольда и К. И. Ренара).

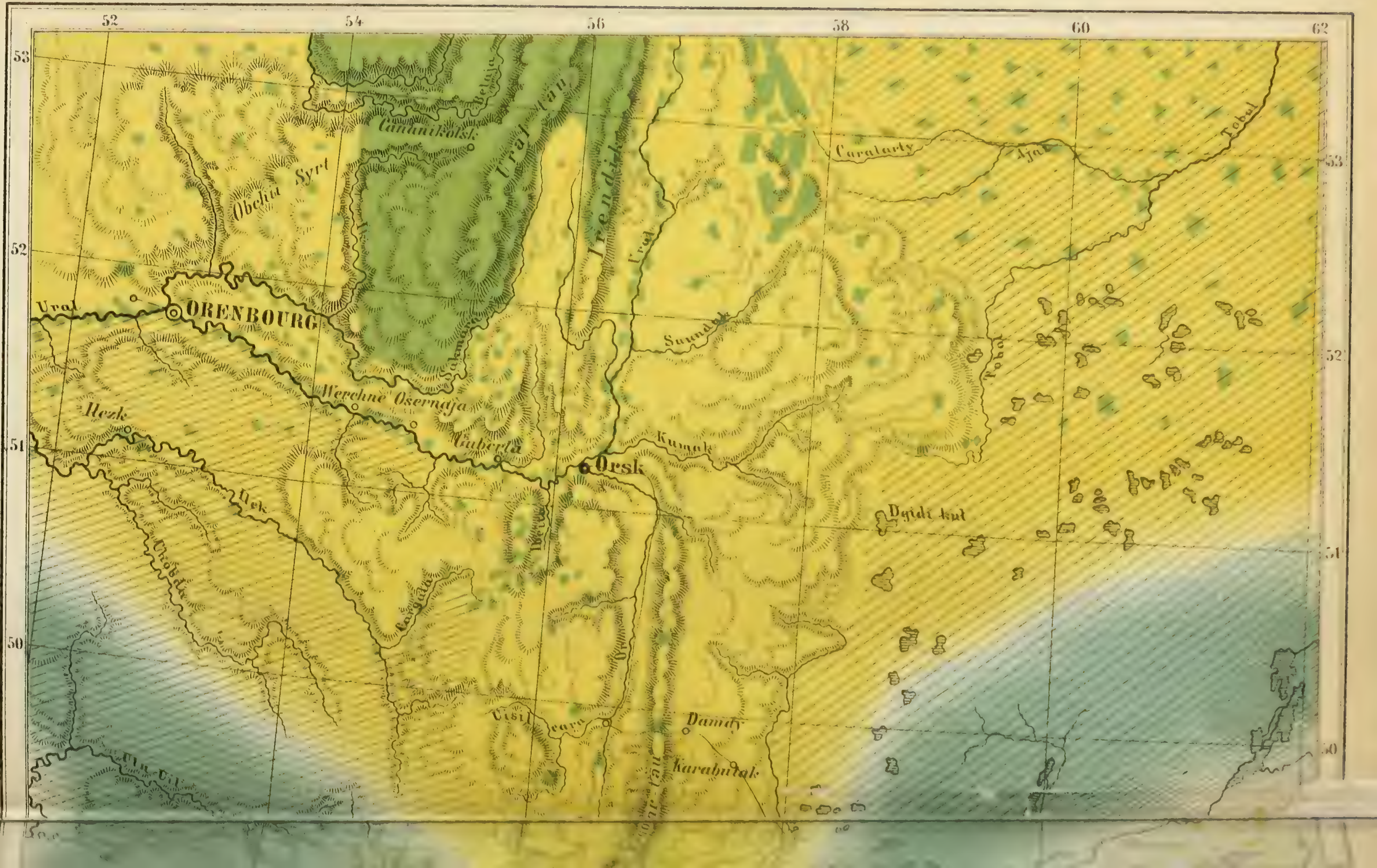
Графъ Dr. Александръ *Нинни*, въ Венеціи (по предложенію г. Сенонера и К. И. Ренара).

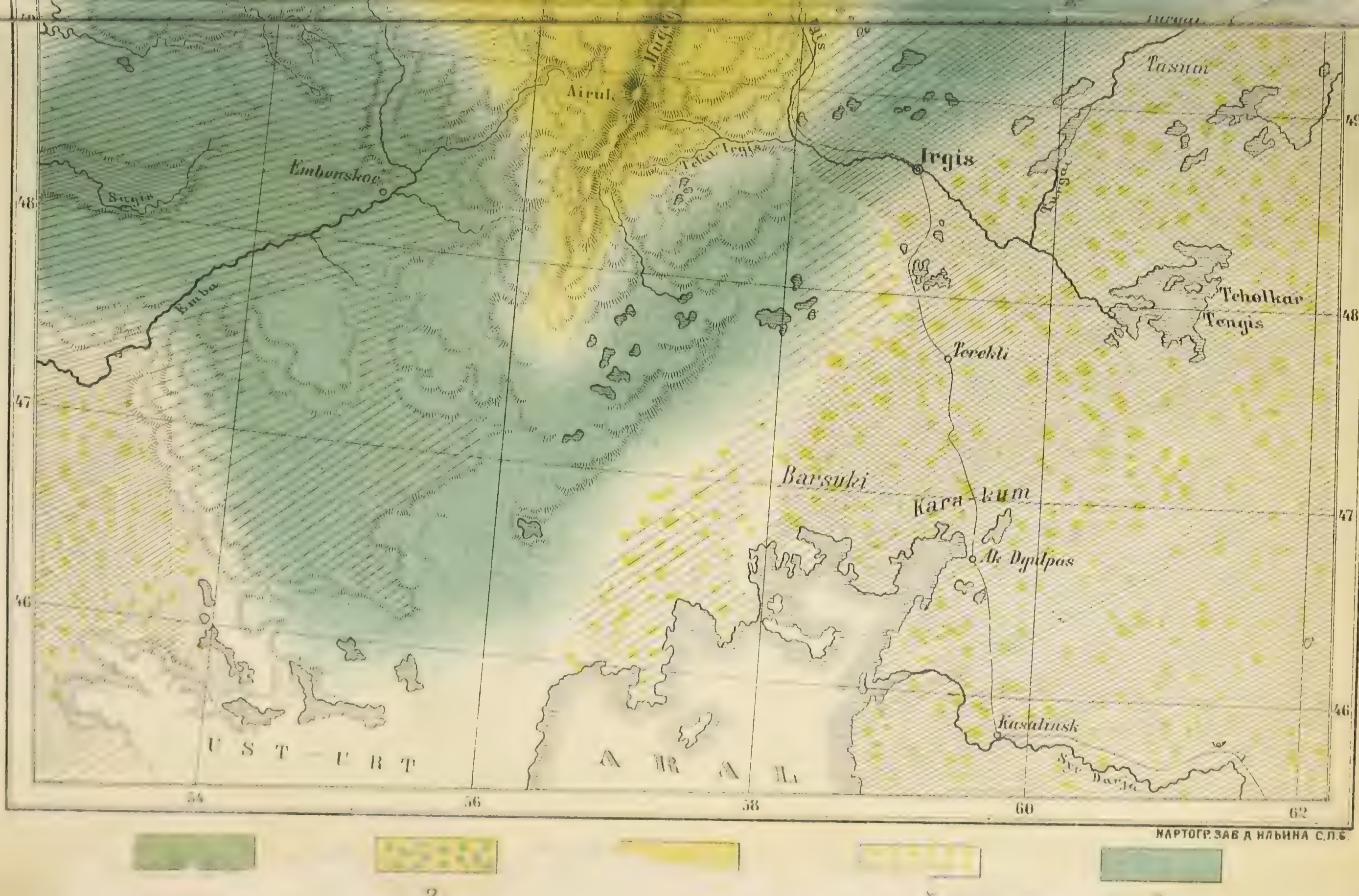
Профессоръ Германъ *Креднеръ*, въ Лейпцигѣ и профессоръ *И. Капеллини* въ Болоньѣ (по предложенію А. П. Павлова, В. Д. Соколова и К. Э. Линдемана).

23. Къ избранію въ члены Общества предложены шесть лицъ.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

BRITISH MUSEUM


52
54
56
58
60
62
53
52
51
50
Ural
ORENBOURG
Obchii Syrt
Canikolsk
Belaja
Ural tau
Irendik
Ural
Caratarly
Ajat
Tobol
Saunda
Tobol
Sakmara
Werchne Osernaja
Guberla
Ilezk
Orsk
Kumak
Ilek
Chobda
Dgidi kul
Kargala
Or
Visil
Damdy
Karabutak
Uil



Irgis
Tasuin
Tchalkar
Tengis
Terekli
Barsuki
Kara-kum
Ak Dyulpas
Kasalinsk
Syr Darja
Turga
Irgis
Tchal Irgis
Airuk
Mugo
Embenskoe
Emba
Sagis
UST URT
ARAL
49
48
47
46
54
56
58
60
62
2.
5.

КАРТОГР. ЗАВ А. ИЛЬИНА С.П.Б.

BRITISH MUSEUM

MEMBRES DU BUREAU

POUR L'ANNÉE 1887.

PRÉSIDENT: Mr. **Théodore Bredichin**, Professeur Conseiller d'État actuel, *à la Presnia, m. de l'Observatoire d'Astronomie de l'Université.*

SECRÉTAIRES: Mr. **Charles Lindeman**, Conseiller d'État, Professeur à l'Académie de Pétrovsky, *petite Moltchanofka, maison Sokoloff.*

Mr. **Alexandre Sabanéeff**, Conseiller d'État Professeur, *m. de l'Université.*

MEMBRES DU CONSEIL:

Mr. **Valérien Kiprijanoff**, Conseiller privé. *Chérémetiévsky Péréoulok, m. Chérémetieff, № 60.*

BIBLIOTHÉCAIRE: Mr. **Constantin Pérépelkine.** *Grande Kislovka, maison Konchine.*

CONSERVATEURS DES COLLECTIONS:

Mr. **Adrien Golovatschov**, Conservateur des collections zoologiques. *Grande Nikitskaïa, m. Kousnezoff.*

Mr. **J. N. Goroschankine**, Conseiller d'État, Professeur. *Conservateur des collections botaniques, au Jardin botanique de de l'Université.*

Mr. **Aléxis Pavlow**, Professeur, *Grande Nikitskaïa, m. Kousnecoff.*

MEMBRE ADJOINT pour la Rédaction des Mémoires et du Bulletin:

Mr. **Jean Dumonchel**, Conseiller d'État actuel. *Gontcharnoïa, maison Stépanow.*

TRÉSORIER et AIDE-BIBLIOTHÉCAIRE:

Mr. **Alexis Koudriavzev.** *Smolenski Boulevard, m. de l'Ecole d'agriculture.*

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE NUMÉRO

Page.

Énumération des espèces de plantes vasculaires du Caucase. Par M. Smirnow 247

[illegible] растеній дикорастущихъ въ Тамбовской губерніи. Д. И. Литвинова 277

[illegible] am Ge[illegible] Mittel-Russlands. Von Prof. E. Lindemann 296

Recherches zoologiques des steppes des Kirguiz. Par V. S. Nazarow. Avec préface du Dr. M. Menzbier 383

Discours dédiés à la mémoire du président de la Société Dr Charles de Renard prononcées à la séance annuelle de la Société, le 3 octobre 1886, traduits par M. J. V. Emmanuel.

1. Discour de M. le Prof. Ch. Lindeman . . . . [illegible]

2. Quelques données biographiques sur M. Charles de Renard. Prof. Ch. Lindeman 391

3. A la mémoire de Ch. I. Renard discours de M. J. B. Weinberg . . . . 39[illegible]

4. Quelques mots sur les derniers jours de Ch. I. Renard d'après des détails communiqués par M. J. Renard . . . . [illegible]

5. Paroles supplémentaires aux discours précédants prononcées par Th. W. Weschniakoff 412

Протоколы засѣданій Общества Испытателей Природы. Январь—Апрѣль 1886 года . . . .